



Transports
Canada

Transport
Canada

TP 185F
Numéro 1/2008

SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

Dans ce numéro...

Le coin de la COPA — Il est illégal de faire du rase-mottes dans un rassemblement d'aéronefs

Gestion des conflits dans le cadre d'un système de gestion de la sécurité (SGS) non punitif

Sécurité en cabine : alerte à l'alcool

Formation des pilotes civils : Des changements en vue

Ne volez qu'aussi vite que vous pouvez voir

Utilisation de pièces non aéronautiques dans les systèmes critiques d'aéronefs de construction amateur

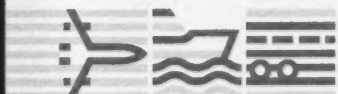
Dans le feu de l'action — La lutte contre les incendies et les hélicoptères

Types d'inspection : jusqu'où doit aller notre inspection? (Partie I)

Deux cas de commandes de vol inversées

Apprenez des erreurs des autres;

votre vie sera trop courte pour les faire toutes vous-même...



TC-1002413

Canada

Sécurité aérienne — Nouvelles est publiée trimestriellement par l'Aviation civile de Transports Canada et est distribuée à tous les titulaires d'une licence ou d'un permis canadien valide de pilote et à tous les titulaires d'une licence canadienne valide de technicien d'entretien d'aéronefs (TEA). Le contenu de cette publication ne reflète pas nécessairement la politique officielle du gouvernement et, sauf indication contraire, ne devrait pas être considéré comme ayant force de règlement ou de directive.

Les lecteurs sont invités à envoyer leurs observations et leurs suggestions. Ils sont priés d'inclure dans leur correspondance leur nom, leur adresse et leur numéro de téléphone. La rédaction se réserve le droit de modifier tout article publié. Ceux qui désirent conserver l'anonymat verront leur volonté respectée. Veuillez faire parvenir votre correspondance à l'adresse suivante :

Paul Marquis, rédacteur

Sécurité aérienne — Nouvelles

Transports Canada (AARTP)

330, rue Sparks, Ottawa ON K1A 0N8

Courriel : marqupj@tc.gc.ca

Tél. : 613-990-1289 / Téléc. : 613-991-4280

Internet : www.tc.gc.ca/ASL-SAN

Droits d'auteur

Certains des articles, des photographies et des graphiques qu'on retrouve dans la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles* sont soumis à des droits d'auteur détenus par d'autres individus et organismes. Dans de tels cas, certaines restrictions pourraient s'appliquer à leur reproduction, et il pourrait s'avérer nécessaire de solliciter auparavant la permission des détenteurs des droits d'auteur.

Pour plus de renseignements sur le droit de propriété des droits d'auteur et les restrictions sur la reproduction des documents, veuillez communiquer avec :

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

Éditions et Services de dépôt

350, rue Albert, 4^e étage, Ottawa ON K1A 0S5

Téléc. : 613-998-1450

Courriel : copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca

Note : Nous encourageons les lecteurs à reproduire le contenu original de la publication, pourvu que pleine reconnaissance soit accordée à Transports Canada, *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Nous les prions d'envoyer une copie de tout article reproduit au rédacteur.

Changement d'adresse ou de format

Pour nous aviser d'un changement d'adresse, ou pour recevoir *Sécurité aérienne — Nouvelles* par notification électronique au lieu d'une copie papier, ou pour tout autre commentaire lié à la distribution (exemplaires en double, retrait de la liste de distribution, modification du profil linguistique, etc.), veuillez communiquer avec :

Le Bureau de commandes

Transports Canada

Sans frais (Amérique du Nord) : 1-888-830-4911

Numéro local : 613-991-4071

Courriel : MPS@tc.gc.ca

Téléc. : 613-991-2081

Internet : www.tc.gc.ca/Transact

Aviation Safety Letter is the English version of this publication.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports (2008).

ISSN : 0709-812X

TP 185F

Numéro de convention de la Poste-publications 40063845

Rappel! SSAC 2008

La 20^e édition du Séminaire sur la sécurité aérienne au Canada (SSAC 2008) se tiendra du 28 au 29 avril 2008 à Calgary (Alb.) à l'hôtel Hyatt Regency, et aura pour thème « La gestion du changement : répercussions des décisions stratégiques sur le personnel et les processus ».

Le milieu de l'aviation civile au Canada reconnaît depuis longtemps l'avantage que représentent les compétences multidisciplinaires pour sa prochaine génération de personnel aéronautique et la nécessité d'établir des processus organisationnels bien rodés. Le SSAC 2008 constituera une excellente occasion de discuter des meilleurs moyens d'y parvenir. Grâce à des ateliers interactifs auxquels participeront collègues et spécialistes, suivis de présentations données par des professionnels de l'aviation dans le cadre de plénières, les délégués seront exposés à des stratégies et à des idées qu'ils pourront communiquer à leurs organismes respectifs afin de continuer d'améliorer la sécurité. Pour de plus amples renseignements sur le SSAC 2008, veuillez visiter le site Web www.tc.gc.ca/SSAC.





C'est avec plaisir qu'au nom de la Direction des opérations internationales, je sou mets cet article pour publication dans *Sécurité aérienne — Nouvelles (SA-N)*. Notre Direction a connu un certain nombre de changements au cours de la dernière année, dont le transfert de la Division de l'inspection à l'étranger aux Opérations internationales, ce qui a permis de regrouper sous un même toit les activités internationales. Cette Division est responsable de la certification et du contrôle de la sécurité des exploitants aériens étrangers qui offrent des services aériens commerciaux à destination et en provenance du Canada, et approuve également les survols du territoire canadien et les escales techniques aux aéroports canadiens.

La Direction des opérations internationales assume également d'autres rôles très intéressants dont la coordination des questions portant sur l'environnement en aviation à l'échelle internationale et la prestation de services de soutien en gestion de l'information et de technologie de l'information (GI/TI) auprès de la Direction générale de l'aviation civile. La Division de la gestion et de la technologie de l'information et du support est responsable de fournir des conseils techniques et stratégiques aux clients à l'interne et à l'externe, aux collègues et à la haute direction, et de gérer à l'échelle nationale plus de 40 applications informatiques dont l'environnement et la configuration varient.

La Direction exerce également un rôle important en coordonnant la participation du Canada aux questions liées à la sécurité au sein de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI). À titre de l'un des 190 États membres de l'OACI, nous travaillons activement à l'élaboration de normes internationales. Les experts techniques de Transports Canada participent à un nombre considérable de groupes d'experts, de groupes de travail et de comités de l'OACI qui élaborent les normes de l'OACI. Il est tout à notre avantage que le siège social de l'OACI soit situé au Canada, plus précisément à Montréal (Qc), puisque c'est là que bon nombre de ces réunions ont lieu.

Les normes de l'OACI sont souvent controversées étant donné que leurs répercussions varient selon les pays. Afin de bien comprendre les conséquences de nos décisions sur nos intervenants, nous encourageons ces derniers à participer davantage à l'élaboration de ces normes. C'est avec plaisir que je travaillerai en étroite collaboration avec les intervenants dès le début du processus pour élaborer de nouvelles normes.

Pour obtenir plus de renseignements sur les autres activités de la Direction des opérations internationales, je vous invite à visiter notre site Web à l'adresse www.tc.gc.ca/AviationCivile/internationale/menu.htm.

Le directeur,
Opérations internationales

Robert Shuter

Table de matières

section	page
Éditorial — Collaboration spéciale	3
À la lettre.....	4
Pré-vol	5
Opérations de vol.....	13
Rapports du BST publiés récemment	23
Maintenance et certification.....	29
Accidents en bref.....	35
La réglementation et vous	37
Attention pilotes! Bernaches en vol!	39
Clin d'œil sur le passé.....	40
Un instant! Techniques d'atterrissage et de décollage sur la neige en hélicoptère	feuillet



Préoccupations concernant le vol dans de mauvaises conditions météorologiques

Monsieur le rédacteur,

Je suis ancien capitaine de la marine et instructeur retraité en sciences nautiques et en recherche et sauvetage de la Garde côtière canadienne. L'aviation m'ayant toujours intéressé, j'ai décidé, à ma retraite, d'obtenir ma licence de pilote privé et d'y ajouter une qualification de nuit. Le transport aérien est considéré comme le moyen de transport le plus sûr et ce, grâce au niveau élevé de réglementation. Toutefois, l'absence de règles précises dans l'un des secteurs de l'exploitation d'entreprises de transport aérien pourrait avoir des conséquences alarmantes.

Au cours des dernières décennies, un certain nombre d'accidents graves liés aux conditions météorologiques se sont produits dans le milieu des entreprises de transport aérien, entraînant des pertes de vies humaines importantes et la destruction de gros transporteurs aériens. Ces accidents ont un dénominateur commun : tous semblent avoir été causés par la détermination du commandant à vouloir braver le mauvais temps et atterrir, peu importe les conditions.

Mon premier instructeur de vol a d'ailleurs perdu la vie il y a quelques années, avec deux autres passagers, car son commandant a insisté pour atterrir pendant une tempête de neige après avoir échoué à sa première tentative. Certains vols avaient été annulés en raison des conditions. De nombreux autres cas semblables ont été documentés.

Dans le ciel, tous sont égaux devant Dame Nature; en effet, tant les pilotes expérimentés que ceux comptant peu d'heures de vol sont traités de la même façon. Tous les pilotes apprennent ce que sont les déroutements et les circuits d'attente, et comment se tenir à l'écart du danger. Au cours des discussions que j'ai eues avec des pilotes chevronnés, il semblerait que l'horaire et les dépenses potentielles liées à un déroutement font partie des pressions que ressentent les pilotes pour atterrir malgré les mauvaises conditions. À ce que je sache, il n'existe pas de règlement qui interdit formellement les attitudes et les comportements dangereux, mais j'aimerais bien connaître votre avis sur ce sujet sérieux.

Régis Serre
Cornwall (Ont.)

NDLR : Merci Monsieur Serre. Les transporteurs canadiens ont l'excellente réputation de respecter les procédures établies et les pratiques de sécurité en ce qui concerne les facteurs météorologiques. La mise en œuvre des systèmes de gestion de la sécurité (SGS) permet d'intégrer la sécurité dans les politiques, les pratiques de la gestion et des employés, ainsi que

les procédures d'exploitation de l'ensemble de l'organisation. Les SGS constituent le moyen le plus prometteur de prévenir ce type d'accidents au cours des opérations commerciales. Bien que je sois persuadé que l'attitude et le comportement des pilotes canadiens respectent une norme très élevée, je crois que la publication de votre lettre est un important rappel pour nous tous.

Les aéroclubs partenaires du système de sécurité aérienne au Canada

Monsieur le rédacteur,

Félicitations à la COPA (Canadian Owners and Pilots Association) et au bulletin *Sécurité aérienne — Nouvelles (SA-N)* de reconnaître le rôle important que jouent les aéroclubs en tant que partenaires du système de sécurité aérienne au Canada (« Le coin de la COPA — Les aéroclubs — Pour quoi faire? » par Adam Hunt, *Nouvelles* 4/2006).

Bien que les aéroclubs soient reconnus depuis longtemps pour le rôle vital qu'ils jouent sur le plan de la formation, nombreux d'entre eux fournissent également une vaste gamme de services dans le cadre de l'adhésion qu'ils offrent aux locataires et propriétaires d'aéronefs. Nous, au Calgary Flying Club, nous favorisons la formation continue et le maintien des habiletés de nos membres grâce à des initiatives comme les séminaires sur la sécurité, et nous offrons tous les ans un vol de contrôle de la compétence gratuit avec l'un de nos instructeurs. On peut se demander pourquoi tant de propriétaires d'aéronefs choisissent de ne pas adhérer à un club, lorsqu'ils pourraient jouir de la camaraderie et du soutien que peut leur offrir un club local.

David L. Mapplebeck
President, Calgary Flying Club

Éclaircissements sur une lettre publiée dans le numéro 3/2007 de SA-N concernant une panne moteur et la gestion du carburant

Des renseignements supplémentaires ont été obtenus concernant un incident décrit dans une lettre au rédacteur intitulée Panne moteur, parue dans le numéro 3/2007 de Sécurité aérienne — Nouvelles (SA-N). L'auteur de la lettre attribuait en partie la responsabilité à son employeur sans avoir de preuves à l'appui. Normalement, de tels commentaires non étayés n'auraient pas été publiés. Des preuves indiquent que l'aéronef contenait en fait suffisamment de carburant pour être autorisé à voler et que l'entreprise avait établi des procédures pour éviter ce genre d'incident. La lettre visait avant tout à sensibiliser les pilotes aux bonnes pratiques de gestion du carburant. La rédaction tient à s'excuser de cette erreur.



NAV CANADA adopte des pratiques exemplaires internationales	page 5
Le coin de la COPA — Il est illégal de faire du rase-mottes dans un rassemblement d'aéronefs.....	page 6
Attention aux piles!.....	page 7
Gestion des conflits dans le cadre d'un système de gestion de la sécurité (SGS) non punitif	page 9
Sécurité en cabine : alerte à l'alcool.....	page 10

NAV CANADA adopte des pratiques exemplaires internationales

Compte tenu de la mondialisation de l'aviation, il est essentiel que les organismes aéronautiques partagent leurs données et leurs informations afin de simplifier et de normaliser les procédures de contrôle de la circulation aérienne suivies par les pilotes d'aéronefs qui traversent de multiples frontières internationales.

En 2005, le groupe Normes et procédures ATS de NAV CANADA a donné suite à cette idée et a mis sur pied un groupe de travail dont la mission consistait à examiner les procédures internationales existantes ayant le potentiel de diminuer les retards et la consommation de carburant, dans la perspective de les mettre en œuvre au Canada.

Afin de profiter sans tarder de ces procédures, NAV CANADA a décidé, au lieu de réinventer la roue, d'adopter dans la mesure du possible des procédures internationales existantes à condition qu'elles soient associées à un dossier de sécurité acceptable et qu'elles puissent être adaptées au contexte de réglementation canadien.

Avant d'adopter une procédure internationale existante, NAV CANADA effectue un examen rigoureux de la sécurité de la procédure en question et du contexte d'application dans le pays hôte. À cette fin, un examen approfondi de toute la documentation écrite existante et de tout le matériel réglementaire connexe est d'abord effectué. Ensuite, toutes les analyses de sécurité déjà faites que le pays hôte est en mesure de fournir ainsi que toutes les irrégularités d'exploitation liées à la procédure sont examinées.

À ce stade, des visites aux pays en question sont organisées. Il arrive que les représentants se rendent à des centres de formation avant d'aller aux emplacements concernés afin de mieux comprendre comment les procédures sont appliquées à l'échelle nationale.

Pendant la visite des emplacements, la procédure en application est examinée et des discussions ont lieu avec les membres du personnel de première ligne et de la gestion au sujet de toute préoccupation qui pourrait exister relativement à la procédure. Souvent, le personnel opérationnel suggère des façons d'améliorer la procédure.

Ensuite, des ébauches de procédures canadiennes sont élaborées et soumises au processus de détermination des



dangers et analyse des risques (DDAR) auquel participent des contrôleurs de la circulation aérienne, des pilotes et des exploitants d'entreprises de transport aérien. Les procédures sont ensuite soumises à une deuxième DDAR de niveau opérationnel à un emplacement d'essai initial afin de déterminer s'il existe des problèmes spécifiques à l'emplacement dont il faut tenir compte avant la mise en œuvre.

Des mesures d'atténuation sont mises en œuvre lorsque des dangers potentiels sont cernés. Si des mesures d'atténuation ne sont pas possibles, la procédure est remise en question. Un tel cas s'est produit lorsque NAV CANADA a envisagé la mise en œuvre d'instructions conditionnelles au Canada.

Avant de commencer l'essai, les exploitants aériens et les pilotes sont avisés des nouvelles procédures au moyen d'une circulaire d'information aéronautique (AIC). La direction nationale et la gestion locale surveillent continuellement la mise en œuvre des nouvelles procédures et les inspecteurs du groupe Évaluations et enquêtes ATS de NAV CANADA la supervisent au cours de visites périodiques.

Une fois l'essai réussi, les procédures sont soumises à une DDAR à tout autre emplacement où l'on envisage de mettre la procédure en œuvre.

Jusqu'ici, ce processus a été appliqué avec succès pour la mise en pratique des autorisations d'atterrissage multiples à cinq aéroports principaux au Canada et pour de nouvelles procédures d'espacement visuel qui seront bientôt mises en application à divers emplacements au pays.

NAV CANADA utilise depuis quelques années un processus très similaire pour l'introduction des procédures créées localement.

Pour de plus amples renseignements sur le processus d'analyse de sécurité pour la mise en œuvre de nouvelles procédures opérationnelles, veuillez communiquer avec Randy Speiran, gestionnaire, Normes et procédures ATS, par courriel à speiran@navcanada.ca, ou par téléphone au 613-563-5659. ▲

Le coin de la COPA — Il est illégal de faire du rase-mottes dans un rassemblement d'aéronefs

par la Canadian Owners and Pilots Association (COPA)

Vous arrivez à un rassemblement d'aéronefs et décidez de faire une approche basse altitude, de passer à grande vitesse près de la piste puis de remonter pour entrer dans le circuit. Vous voyez que les gens sont venus en grand nombre, car le rassemblement a été largement médiatisé. Qui cela pourrait bien déranger? Après tout, vous n'enfreignez aucune règle, non? De toute façon, vous auriez dû remonter et faire un nouveau tour de piste. L'article 603.01 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) s'énonce comme suit :

« Il est interdit de tenir une manifestation aéronautique spéciale à moins de se conformer aux dispositions du certificat d'opérations aériennes spécialisées — manifestation aéronautique spéciale délivré par le ministre en application de l'article 603.02. »

Votre vol en rase-mottes constituait-il une manifestation aéronautique spéciale? Le terme « manifestation aéronautique spéciale » est défini dans la sous-partie 101 du RAC :

« Spectacle aérien, course aérienne à basse altitude, compétition d'acrobaties aériennes, rassemblement d'aéronefs ou festival de ballons. »

Votre vol en rase-mottes constituait-il un spectacle aérien? Le terme « spectacle aérien » est également défini dans la sous-partie 101 du RAC :

« Présentation ou démonstration aérienne menée par un ou plusieurs aéronefs en présence d'un rassemblement de personnes invitées. »

Votre vol en rase-mottes constituait-il une démonstration aérienne? Si vous n'avez pas effectué une approche

normalisée, une remise des gaz et une montée, suivies des étapes vent arrière et de travers, comme il

se doit, l'on pourrait facilement croire que vous faisiez une démonstration aérienne, donc un spectacle aérien, ce qui constitue une infraction directe à l'article 603.01 du RAC puisque vous n'étiez pas titulaire d'un certificat d'opérations aériennes spécialisées. Par ailleurs, les personnes rassemblées doivent avoir été invitées, mais ne doivent pas nécessairement avoir payé.

L'article 103.08 du RAC indique les amendes à payer en cas d'infractions. Dans le cas d'une infraction à l'article 603.01, l'amende peut s'élever jusqu'à 3 000 \$ pour un particulier, et jusqu'à 15 000 \$ pour l'entreprise à qui appartient l'avion en cause.

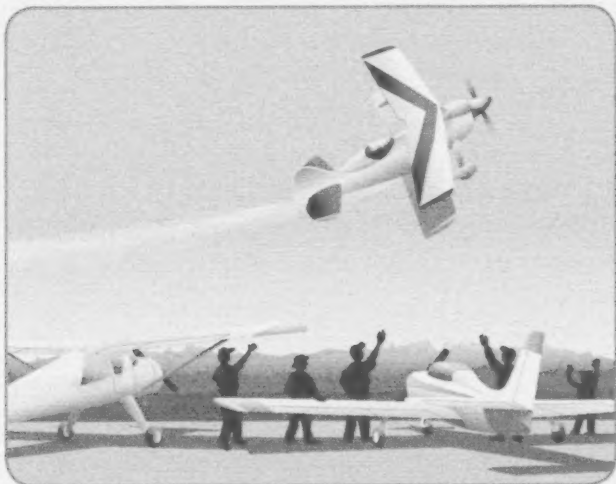
Si Transports Canada (TC) estime que votre manœuvre était dangereuse en plus de constituer un spectacle aérien illégal, vous pourriez également être reconnu coupable d'une infraction à l'article 602.01 du RAC, lequel s'énonce comme suit :

« Il est interdit d'utiliser un aéronef d'une manière imprudente ou négligente qui constitue ou risque de constituer un danger pour la vie ou les biens de toute personne. »

L'article 103.08 du RAC indique que l'amende maximale pour cette infraction est de 5 000 \$ pour une personne physique et de 25 000 \$ pour une personne morale.

Les pilotes qui ressentent le besoin d'en mettre plein la vue compromettent l'existence même des rassemblements d'aéronefs au Canada. Des inspecteurs de TC ont informé la COPA de cette situation et, en conséquence, TC a fait pression pour que les rassemblements fassent l'objet d'un contrôle accru. La COPA s'y est opposée, mais ses arguments s'affaiblissent chaque fois qu'un pilote ne peut résister à l'envie d'épater la galerie. Cela pourrait bien mettre un terme aux rassemblements d'aéronefs au Canada, car il faudrait alors gérer une montagne de paperasse, ce qui découragerait la tenue de tels événements.

La réalisation d'un tel scénario serait sans doute attribuable au comportement inadéquat de certains pilotes. Pensez toujours aux conséquences de vos gestes, et si vous êtes témoin d'imprudences de la sorte, priez les personnes visées de cesser ce genre de comportement, ne serait-ce que pour préserver notre « liberté de vol ». Pour en savoir davantage sur la COPA, visitez le site www.copanational.org. ▲



Faire du rase-mottes est non seulement vieux jeu, mais illégal, dangereux, et démontre un manque flagrant de professionnalisme.

Attention aux piles!

L'utilisation de piles au lithium et leur transport à bord d'un aéronef peuvent être la source d'incendies.

Le texte suivant est une traduction d'un extrait d'un article publié dans le numéro de juillet/août 2007 de FAA Aviation News. Il a été écrit par Terry Pearsall, inspecteur de la sécurité aérienne travaillant au sein de la direction de l'aviation générale et de l'avionique, à la division de la maintenance des aéronefs du service des normes de vol, et adapté pour Sécurité aérienne — Nouvelles (SA-N) par Roger Lessard, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Normes relatives aux marchandises dangereuses, Normes, Aviation civile, Transports Canada.

Les fabricants d'équipement portatif, tout comme le grand public, ont recours aux piles au lithium pour faire fonctionner les ordinateurs portables, lecteurs DVD, caméras numériques, perceuses portatives, téléphones cellulaires et nombres d'autres appareils récents du même genre. Les piles au lithium donnent à tous ces appareils portatifs plus d'heures d'autonomie que les sources d'énergie moins récentes comme l'oxyde de plomb, le cadmium-nickel, les piles alcalines et autres piles jetables. Les gains en légèreté et en autonomie qu'offrent les piles au lithium, s'accompagnent malheureusement d'un danger : celui qu'un incendie se déclare en raison d'une mauvaise utilisation ou manipulation.

À l'heure actuelle, les utilisateurs de piles au lithium, des fabricants de téléphones sans fil aux fabricants de véhicules électriques, se disent préoccupés des risques que présente ce type de pile. En décembre 2005, la *Federal Aviation Administration* (FAA) des États-Unis a découvert que des piles d'ordinateurs portables étaient à l'origine d'incendies et a alors publié le bulletin de sécurité *Safety Alert for Operators* (SAFO) n° 05008. Par la suite, Transports Canada a publié la Circulaire d'information de l'Aviation commerciale et d'affaires (CIACA) n° 260 en mars 2007 pour mettre en garde les membres d'équipage contre le risque d'émission de fumée ou d'incendie que présente toute pile à haute énergie.

Petit cours de chimie

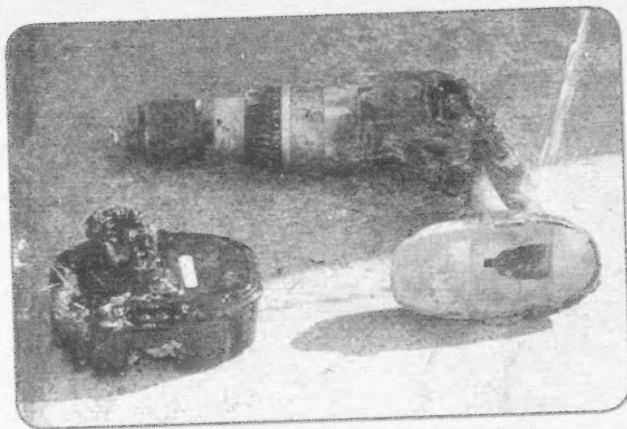
De par leur conception, toutes les piles reposent sur une réaction chimique pour produire un courant électrique et transmettre de l'énergie à travers des bornes faites de métal conducteur. C'est cette capacité à remplir cette fonction de base qui les rend utiles, mais, si elles ne sont pas correctement manipulées, conçues ou fabriquées, elles posent un risque de surchauffe et d'incendie. La nouvelle génération de piles utilisant la technologie du métal lithium (Li) ou du lithium-ion (Li-Ion) présente certains risques en fonction de leur densité d'énergie et de leur composition chimique et en raison du fait que les incendies qu'elles causent sont très difficiles à maîtriser et à éteindre. Même les piles au cadmium-nickel et à l'hydruure métallique de nickel peuvent produire une grande quantité de courant et de chaleur lorsqu'elles subissent un court-circuit.

Précautions pour les passagers

Le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (RTMD) interdit le transport d'appareils électriques qui risquent de provoquer des étincelles ou d'engendrer un niveau de chaleur dangereux, à moins qu'ils ne soient rangés de manière à éviter une telle situation. Il incombe aux passagers qui transportent des piles ou des appareils électriques dans leurs bagages à main ou enregistrés de prendre les mesures appropriées afin de prévenir les niveaux dangereux de chaleur pouvant être engendrés par l'activation intempestive ou le court-circuit de ces appareils pendant leur transport. Les précautions suivantes devraient être prises :

- Laisser les piles installées dans les appareils électroniques portatifs. Au cas où elles doivent être remplacées pendant le vol, les manipuler avec soin et ranger les piles usagées de façon sécuritaire.
- Ranger les piles de rechange dans les bagages à main.
- Les conserver dans l'emballage original du fabricant.
- Si l'emballage original n'est pas disponible, utiliser un sac de plastique solide refermable, et recouvrir les bornes des piles avec du ruban isolant, comme du « ruban électrique ».
- Ne pas transporter à bord d'un avion des piles endommagées, contrefaites ou ayant fait l'objet d'un rappel. Les passagers ne devraient utiliser que des piles achetées de sources sûres. Les outils électriques sans fil, par exemple, devraient être rangés dans un étui protecteur et être verrouillés.
- Toujours veiller à ce que la pile ou la pile de rechange soit du type ou du modèle spécifié par le fabricant de l'appareil qu'elle servira à alimenter.

Comme pour tout produit, les défauts de fabrication peuvent également poser des problèmes de sécurité. Les fabricants ont rappelé volontairement plus de 10 millions de piles au lithium-ion au cours des dernières années. Des renseignements sur les piles ayant fait l'objet d'un rappel sont disponibles sur le site Web du fabricant ou sur le site Web de la sécurité des produits de consommation de Santé Canada (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/index_f.html).



Exemple d'une perceuse portative à pile mal rangée dans des bagages enregistrés

Risques dans la soute

Il existe des dangers liés au transport de piles au lithium à l'intérieur de conteneurs, à bord des aéronefs. Plusieurs incidents signalés récemment aux États-Unis ont incité le bureau de recherche en aviation de la FAA à mener une série d'essais pour évaluer les caractéristiques d'inflammabilité des piles au lithium non rechargeables. D'après les résultats :

- Une source d'incendie relativement faible est suffisante pour provoquer un incendie de pile au lithium primaire (métal).
- Aucun agent extincteur présentement utilisé dans les soutes d'aéronefs commerciaux américains, le Halon 1301 inclus, n'est efficace pour éteindre les incendies de piles au lithium primaire.
- Le déclenchement d'un incendie de pile au lithium primaire libère de l'électrolyte en fusion qui peut perforer les garnitures de soutes et propager l'incendie ailleurs dans le compartiment des passagers.

Les chercheurs de la FAA ont effectué des essais sur des piles de plusieurs fabricants et ont découvert que :

« Une source d'incendie relativement faible est suffisante pour provoquer un incendie de pile au lithium primaire. [...] Le Halon 1301, l'agent extincteur que l'on trouve à bord des aéronefs de catégorie transport, est inefficace pour maîtriser ou éteindre un incendie de pile au lithium primaire. Le Halon 1301 semble réagir chimiquement avec le lithium et l'électrolyte en fusion, modifiant la couleur des étincelles de lithium en fusion habituellement blanches et leur donnant une teinte rouge foncé. Cette réaction chimique n'a aucun effet sur la durée ou sur

l'intensité de l'incendie de la pile. La température de l'air dans une soute où un incendie a été éteint au moyen du Halon 1301 peut quand-même dépasser celle à laquelle le lithium s'enflamme de lui-même. Ainsi, des piles indépendantes du premier incendie peuvent s'enflammer, et l'incendie peut se propager. Une pile au lithium primaire en feu libère de l'électrolyte et du lithium en fusion sous forme de gouttelettes. Selon son épaisseur, le matériau dont est faite la garniture de la soute risque de se perforer sous l'effet du lithium en fusion. Le Halon 1301 pouvant alors s'échapper du compartiment peut devenir moins concentré à l'intérieur de la soute et donc moins efficace. Des trous dans la garniture de la soute peuvent également permettre aux flammes de se propager à l'extérieur du compartiment. Des piles au lithium primaire en feu créent une impulsion de pression qui peut faire grimper la pression à l'intérieur de la soute. Quelques piles en feu ont suffi à faire grimper la pression de l'air de plus d'une livre par pouce carré (lb/po²) (6,9 kilopascals [kPa]) dans un appareil à pression étanche de 10 mètres cubes m³. Les soutes sont conçues pour supporter un écart d'approximativement 1 lb/po² (6,9 kPa). Une cargaison de piles au lithium en vrac qui s'enflamme pourrait compromettre l'intégrité de la soute puisque les panneaux de détente pourraient s'activer. L'effet serait alors le même que des perforations dans la garniture de la soute : le Halon 1301 pourrait s'échapper et donc perdre de son efficacité. »

Conclusion

Les fabricants de piles et de produits de consommation, tout comme les entreprises de transport aérien, les laboratoires d'essai, les intervenants en cas d'urgence, les services de police et autres intervenants, continuent d'être confrontés à des accidents et incidents réels causés par des défauts de piles Li et Li-Ion. Heureusement, dans tous les incidents signalés, les membres d'équipage ont pu localiser la source de fumée ou de flammes avec succès et enrayer l'incendie de façon efficace à l'aide de l'équipement et des techniques dont ils disposaient. Néanmoins, au cours des prochains mois, Transports Canada et d'autres membres du Groupe d'experts sur les marchandises dangereuses de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) discuteront de questions et de mesures qui permettront d'accroître la sécurité du transport des piles.

D'ici là, on rappelle aux entreprises de transport aérien qu'elles ont des obligations en vertu du RTMD et des politiques de Transports Canada. Δ

Gestion des conflits dans le cadre d'un système de gestion de la sécurité (SGS) non punitif

par Theresa Dunn, directrice, Expansion de l'entreprise, Association canadienne de l'aviation d'affaires (ACAA)



Il semblerait que les universitaires et les organismes de réglementation pensent qu'il existe, dans le monde de l'aviation, une masse critique de personnes qui se retrouveront en situation de conflit à la suite d'une déclaration volontaire proactive et ouverte. Un conflit est défini comme des tensions entre, d'une part, les valeurs et les attentes d'une norme réglementaire et, d'autre part, la réalité au sein d'un milieu d'affaires protecteur et productif. La déclaration volontaire se veut une qualité de la culture de la sécurité qui est la base d'un système de gestion de la sécurité (SGS).

Le concept de culture — c'est-à-dire l'activité humaine et les structures qui y donnent un sens — établit un système de choix, d'objectifs et de mesures. En tentant d'établir une norme uniforme d'activité au sein du milieu de l'aviation, des universitaires, comme James Reason, et des organismes de réglementation, comme Transports Canada, ont proposé un modèle de culture juste et sécuritaire.

C'est le concept de culture juste qui sera abordé ici, car il englobe les aspects de la culture sécuritaire. Succinctement, une culture juste est une culture dans laquelle les participants partagent le leadership et la responsabilité quant à la sécurité et à la stabilité du milieu de travail. De plus, il existe dans une culture juste une ligne de responsabilité sans équivoque pour faciliter la prise de mesures lorsqu'un jugement d'actes répréhensibles et un exercice approprié de la justice sont requis.

Un modèle de mise en œuvre des qualités d'une culture juste fait partie des attentes envers un SGS. Ainsi, l'une des attentes fondamentales consiste à ce que tous les membres du SGS assument un rôle de leadership dans la déclaration d'éléments technologiques et humains défaillants ou faibles. Cependant, comme c'est souvent le cas, il reste à savoir comment le système fonctionnera.

Par exemple, l'attente à l'égard de la déclaration volontaire d'incidents ou de quasi-abordages (dont la définition ne se limite pas qu'aux accidents d'aéronefs avec quasi-abordages) suppose que les gens sont en mesure de vaincre leur gêne, voire leur peur, afin de gérer un conflit d'une manière ouverte et transparente.

La déclaration volontaire d'incidents et de quasi-abordages est reconnue de façon justifiée comme étant un élément important d'un système qui se veut proactif et préventif. Pourtant, aucune explication n'est donnée pour savoir comment on passe de l'expérience individuelle d'être fautif ou de constater la faute, au fait de ne pas assumer le blâme. L'expérience, personnelle ou au sein de la culture d'entreprise

existante, inclut fort probablement les conséquences négatives d'être le porteur de mauvaise nouvelle. Il existe un écart évident entre l'idéal et la réalité.

Afin d'éliminer cet écart, il est essentiel de comprendre de quelle façon nous gérons les conflits. En général, les gens possèdent un répertoire de réactions lorsqu'ils sont aux prises avec un problème qui leur donne l'impression de ne pas être assez forts pour tourner la situation à leur avantage (ou pour se protéger, en d'autres mots).

En Amérique du Nord, on associe les conséquences d'un conflit à une perte. Nous sommes tous nés dans un état où nous possédions moins de pouvoir. Par la suite, il se peut que nous ayons été en conflit avec ce que nous voulions ou avec ce dont nous avons besoin, ainsi qu'avec ce que les personnes qui s'occupaient de nous voulaient ou avec ce dont elles avaient besoin. La plupart d'entre nous avons fait, à différents degrés, l'expérience d'être humains plus grands que nous qui nous criaient après ou nous frappaient (intimidation), ou qui utilisaient le silence (rejet) pour nous contrôler, alors que nous désirions de l'attention. En raison de leur compréhension limitée, les enfants associent ces actions à un manque d'affection ou à une grave perte de leur sens des valeurs. De telles situations se traduisent par un scénario social définissant ce que signifie pour nous un conflit et quelles compétences utiliser dans différentes circonstances. Par conséquent, en tant qu'adultes, nous pouvons craindre un même manque ou une même perte lorsque nous sommes aux prises avec une situation qui menace notre statut par rapport à des personnes qui exercent un certain pouvoir sur nous.

Au travail, la situation est très similaire. Les titulaires du pouvoir décident souvent du déroulement et du contenu du processus de résolution des conflits. Lorsque survient un même problème, si ce sont souvent les hauts fonctionnaires qui en prennent la responsabilité, c'est leur subordonné qui en subit les conséquences. Le fait d'assumer qu'en tant qu'adultes que nous pouvons simplement signaler volontairement les défaillances (nous concernant ou concernant nos collègues) que nous décelons au travail et d'ignorer que cette auto-exposition constitue une avancée considérable en matière d'attentes est au mieux naïf. La déclaration volontaire est possible et est importante, mais constitue un geste qui n'est ni facile ni naturel.

Pour que la déclaration volontaire constitue une option viable dans le cadre d'un SGS, nous devons réapprendre ce que nous savons des conflits. Nous devons mettre en place des infrastructures qui rendent le défi digne du

risque qu'il comporte. Nous devons tous nous entraider à mettre à l'essai ces méthodes dans le cadre de nos activités quotidiennes. Nous devons tirer des avantages positifs et mutuels de ces tentatives.

Néanmoins, une culture juste n'est pas le fruit de l'imagination. La capacité de gérer un conflit sans jeter de blâme, à moins que quelqu'un n'ait franchi la ligne de

responsabilité, est une réalité. Nous devons faire ressortir les cas de réussite et les retenir comme exemples de partage des responsabilités pour un milieu de travail juste. Tant qu'il n'existera pas une masse critique de personnes compétentes pour gérer les conflits, nos systèmes commerciaux et réglementaires auront du mal à cerner les risques potentiels et réels dans ce brouillard d'autodéfense. Δ

Sécurité en cabine : alerte à l'alcool

par Sue Rice. Reproduit avec la permission de l'éditeur du numéro de septembre-octobre 2006 de Flight Safety Australia.

Il est prévu qu'au cours de l'année 2007 des tests de dépistage de consommation d'alcool et de drogues soient imposés au personnel dont les fonctions sont directement liées à la sécurité, ce qui mettra probablement la surconsommation d'alcool par les passagers dans le collimateur.

Non seulement les passagers en état d'ébriété dérangent les autres passagers et le personnel, mais ils mettent également en danger leur propre sécurité et celle des autres en cas d'urgence. En effet, l'alcool affaiblit presque toutes les formes d'activité mentale, y compris la prise de décision, la mémoire, la vigilance et le raisonnement. Il nuit également à la coordination des mouvements. Ils peuvent donc être incapables de comprendre adéquatement les instructions, et leur capacité physique à suivre les consignes d'urgence peut être amoindrie.



Avant, servir de l'alcool était bien vu. Maintenant, on s'attend à ce que le personnel de cabine serve de l'alcool de façon responsable.

Certains passagers boivent avec excès car ils ont peur de voler, d'autres parce qu'ils fêtent le début des vacances ou une occasion importante, et d'autres par habitude.

Outre le danger pour la sécurité dans une situation d'urgence, les passagers en état d'ébriété posent un problème pour le maintien de l'ordre à bord. D'après une étude menée aux États-Unis, la consommation d'alcool a été un facteur contributif dans 45 % des incidents à bord. En Australie, les anecdotes sont nombreuses pour démontrer que les passagers en état d'ébriété constituent un problème.

Parfois, un passager qui semble à jeun monte à bord, mais deux verres plus tard, il balbutie et s'emporte. Qu'est-il arrivé ? Ce type de passager « en état d'ivresse instantanée » a habituellement pris quelques verres avant d'embarquer, et un ou deux verres de plus suffisent à le faire chavirer. Il est difficile de déterminer quelle quantité d'alcool une personne a déjà consommée, mais cela devient évident lorsque son comportement dégénère.

En Australie, les exploitants aériens donnent aux agents de bord une formation qui les aide à maîtriser les passagers qui se comportent mal. La clé consiste à communiquer avec les passagers de façon à éviter le conflit. Il faut être sensible au milieu auquel ils appartiennent, adapter leur réaction en fonction de leur sexe, âge, statut et du fait qu'ils voyagent seuls ou en groupe. Par exemple, vous abordez une personne d'affaires ivre voyageant en première classe d'une façon plus formelle, en faisant appel à son sens des convenances. Si cela ne fonctionne pas, vous pouvez ralentir le service aussitôt en espérant qu'il ou elle s'endormira.

Lorsque rien ne fonctionne, vous devez dire non (voir l'encadré). Vous ne devez pas vous excuser de refuser un verre à quelqu'un. Vous êtes responsable de la sécurité. Suivez les procédures de votre employeur et reportez-vous aux lois sur le service responsable d'alcool. Évidemment, il est interdit de servir de l'alcool à des mineurs, et si vous pensez que quelqu'un est trop jeune pour boire, vous devez lui demander une preuve d'âge.

Gens d'affaires et service de bar et de repas à bord. Notre homme d'affaires était au début de la cinquantaine, et très grand et corpulent. Il était tranquille et ne manifestait aucun signe d'agressivité. Toutefois, au cours des deux premières heures de vol, il avait consommé huit mignonnettes de vodka, soit environ l'équivalent de 16 verres ordinaires. C'était passé inaperçu parce qu'il commandait ses boissons à différents agents de bord. Finalement, il ne restait plus de vodka à bord du B737.

L'agent de bord s'est assise à côté de lui et s'est présentée en disant, « M. X, nous avons un petit problème; il semblerait que vous ayez consommé beaucoup de vodka. J'aurais

besoin de votre collaboration puisque nous devons suivre les règles du service responsable de la législation sur l'alcool. » Il a semblé un peu choqué, mais il a dit qu'il comprenait, et l'agent de bord l'a remercié pour sa collaboration. Il a été calme pendant le reste du vol. Voilà la situation idéale, mais les choses peuvent mal tourner, surtout dans une situation de groupe où les gens s'encouragent parfois mutuellement à mal se comporter.

Comment dire non

- Soyez poli, mais ferme.
- Dites que vous vous préoccupez de leur sécurité en vol.
- Demandez leur aide pour maintenir la sécurité et l'ordre.
- Rappelez-vous que vous avez des obligations en vertu du service responsable de l'alcool.
- Offrez une boisson non alcoolisée et de la nourriture à la place.
- Si la situation devient incontrôlable, informez le commandant de bord et envisagez l'interruption du service des boissons alcoolisées.

Nous avons tous entendu parler des joueurs de football en état d'ébriété retournant chez eux après une partie ou partant en vacances à la fin de la saison. Sur un vol à destination d'Honolulu il y a quelques années, une équipe « pompette » à la fin de la saison a dépassé les bornes du chahut : les joueurs ont vomi, uriné dans les allées, lancé de la nourriture, crié et démonté les sièges. Leur état d'ébriété était déjà bien avancé lorsqu'ils sont montés à bord, et c'est à ce moment-là qu'il aurait fallu les arrêter, mais ils sont passés.

Que devez-vous faire lorsque les choses tournent mal à ce point? La première étape consiste à informer le commandant de bord de la situation puisqu'il peut être nécessaire de demander la présence de la police à l'arrivée. Le chahut et le comportement répréhensible sont contre la loi. L'article 256AA du *Civil Aviation Regulation* (CAR) australien stipule qu'une personne à bord d'un aéronef ne doit pas se comporter d'une façon répréhensible et désordonnée. Il peut être nécessaire de protéger les autres passagers en les éloignant de la zone, si cela est possible. Il faut essayer de déterminer qui sont les responsables du groupe et faire appel à leur leadership pour aider à calmer la situation.

Les hommes ne sont pas nécessairement plus agressifs que les femmes. Il y a quelques années, 120 représentantes commerciales australiennes et néo-zélandaises qui se rendaient à une conférence annuelle étaient pleines d'entrain et commandaient beaucoup d'alcool. Il était évident que certaines d'entre elles avaient pris quelques verres avant de monter à bord. Elles ne sont pas devenues désagréables, mais par contre

Les femmes rattrapent les hommes.

D'après les dernières statistiques, le nombre de personnes consommant de l'alcool à des niveaux dangereux ou à des niveaux de risque élevés a augmenté depuis 1995. Cette augmentation a par ailleurs été plus grande chez les femmes, dont la proportion des consommatrices à problème est passée de 6,2 % en 1995 à 11,7 % en 2004-2005. Pendant cette même période, la proportion d'hommes consommant de l'alcool à des niveaux qui pourraient nuire à leur santé est passé de 10,3 % à 15,2 %.

fort bruyantes. Les agents de bord ont décidé de distribuer les boissons alcoolisées au compte-gouttes, ce qui a fonctionné, et avec un peu de persuasion amicale, les femmes se sont calmées.

Les compagnies aériennes peuvent prendre des mesures préventives si elles sont conscientes des risques. C'est exactement ce qu'une compagnie responsable a fait avant d'emmener des athlètes à un championnat. Anticipant des ennuis, la compagnie aérienne a envoyé des lettres aux clubs pour leur rappeler leurs responsabilités quant au maintien de l'ordre sur les vols et les informer qu'en cas d'incident, leur voyage retour serait refusé. Cela a fonctionné : tout s'est bien passé, car chaque club avait lu la loi contre les émeutes à ses joueurs et supporters avant les vols.

Données factuelles

- Un Australien sur cinq boit à un niveau de risque élevé au moins une fois par mois.
- De tous les groupes d'âge, les Australiens âgés de 20 à 29 ans sont les plus portés à boire à des niveaux élevés.
- L'état d'ébriété correspond habituellement à un taux d'alcoolémie supérieur à 0,05 ou 0,08 %, mais ce taux n'est pas reconnu universellement.
- Pour rester au-dessous de ce taux, les hommes ne devraient pas boire plus de deux verres ordinaires pendant la première heure, et un seul par heure par la suite. Les femmes ne devraient pas boire plus d'un verre ordinaire par heure.
- Les personnes en état d'ébriété ne peuvent pas fonctionner selon leurs capacités physiques et cognitives normales.

Interdiction d'embarquer. Vous devriez essayer de repérer les ennuis avant qu'ils ne commencent. Refusez l'accès à bord à quiconque semble en état d'ébriété. Si quelqu'un semble ivre et sent l'alcool, ce n'est probablement pas un hasard. Vous pouvez invoquer la loi, comme l'alinéa 1 de l'article 256 du *Civil Aviation Regulation* (CAR) australien qui stipule qu'une personne ne doit pas monter

à bord d'un aéronef lorsqu'elle est en état d'ébriété. Quels sont les signes? La personne peut montrer un, plusieurs ou tous les signes suivants :

- elle parle fort, rapidement ou balbutie;
- elle transpire;
- elle a sommeil;
- elle a le visage rouge;
- elle vomit;
- elle manque de coordination;
- elle cherche les histoires.

Tous les exploitants transportant des passagers devraient avoir des politiques et des procédures pour guider les pilotes, les agents de bord et le personnel au sol en matière de gestion de la consommation d'alcool.

Si vous soupçonnez une personne d'être en état d'ébriété, suivez les procédures de votre compagnie. Ne l'accusez pas directement. Dites-lui plutôt quelque chose comme : « Excusez-moi, pourriez-vous attendre ici s'il-vous-plait?; quelqu'un arrive ». Vous devriez ensuite communiquer avec le personnel au sol qui devrait suivre les procédures de la compagnie pour empêcher la personne en état d'ébriété de monter à bord.

Si vous avez le moindre doute sur le service d'alcool, demandez à votre gestionnaire.

Sue Rice est inspectrice de la sécurité des cabines pour la Civil Aviation Safety Authority (CASA) du gouvernement australien. Δ

AIR MITES





Formation des pilotes civils : Des changements en vue	page 13
Ne volez qu'aussi vite que vous pouvez voir	page 15
Utilisation de pièces non aéronautiques dans les systèmes critiques : l'aéronef de construction amateur	page 17
Dans le feu de l'action — La lutte contre les incendies et les hélicoptères	page 19
Un vol VFR direct en montagne se solde par un autre accident CFIT	page 21

Formation des pilotes civils : Des changements en vue

par Carl Marquis, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Formation au pilotage, Aviation générale, Aviation civile, Transports Canada

Les approches traditionnelles en matière de formation des pilotes civils n'ont pas beaucoup évolué au cours des dernières décennies, mais les pilotes en herbe qui souhaitent faire carrière au sein d'une compagnie aérienne commerciale auront bientôt une autre option.

Fournissons-nous les méthodes de formation les plus efficaces possible aux candidats souhaitant travailler pour des compagnies aériennes? Sommes-nous certains que les intéressés sont bien préparés pour pouvoir répondre aux exigences propres aux aéronefs modernes de la catégorie transport? Nos techniques de formation ont-elles suivi le rythme des progrès survenus dans les domaines de la technologie et de la simulation? Nous concentrons-nous trop sur le respect des exigences de recrutement prescrites plutôt que sur l'acquisition des compétences requises à l'exécution d'un travail? Confondons-nous les heures « d'exposition » prescrites et la vraie définition du terme « expérience »? Ces questions portent à réfléchir et, une fois posées, les réponses qui y sont apportées susciteront assurément des débats.

À la demande de la Commission de navigation aérienne, l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) a formé un Groupe d'experts sur les licences et la formation des équipages de conduite chargé de revoir l'Annexe 1 de l'OACI à la *Convention relative à l'aviation civile internationale — Délivrance des licences au personnel*. Ce groupe est formé de 64 personnes, membres et observateurs, nommées par 18 États contractants et 5 organismes internationaux. Ce comité devait tenir compte des importants progrès technologiques réalisés depuis le dernier examen, qui remontait à 20 ans déjà, et de l'accroissement de la complexité des milieux de travail des pilotes pendant cette même période.

Le comité a recommandé, entre autres, que certains changements directionnels soient apportés aux pratiques actuelles de délivrance des licences, par exemple en faisant davantage appel à la simulation, en établissant des normes de formation plus pertinentes et en créant une nouvelle structure de délivrance des licences. Ces changements se retrouvent maintenant dans l'Annexe 1 de l'OACI et dans le document intitulé *Procédures pour les services de navigation aérienne — Formation* (PANS - TRG) qui est entré en vigueur le 23 novembre 2006. Il est important de noter que ce document fournit des lignes directrices pour la mise en œuvre d'une nouvelle licence de pilote

reconnue à l'échelle internationale, soit la licence de pilote en équipage multiple (MPL).

Au cours de la réunion plénière de décembre 2006 du Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne (CCRAC), on a annoncé que le Canada allait élaborer une réglementation relative à la MPL. Puisque la délivrance d'une MPL est conditionnelle à l'obtention d'une formation donnée par un organisme de formation agréé (OFA), les activités de réglementation devront aussi porter sur l'élaboration des éléments nécessaires au processus de certification canadien d'un OFA.

Ce nouveau document d'aviation attestera que le titulaire a suivi avec succès un programme de formation en pilotage MPL approuvé par Transports Canada et qu'il possède les compétences requises pour exercer les fonctions de copilote à bord d'un avion multimoteurs à turbine dans des conditions de vol VFR ou IFR. En d'autres mots, le titulaire pourra être embauché comme premier officier par une compagnie aérienne afin de travailler en équipage multiple. En raison de la diminution du nombre d'heures de vol réelles exigées, il se pourrait que la MPL comporte certaines restrictions ne s'appliquant pas nécessairement aux licences de pilote courantes. Par exemple, les titulaires d'une MPL pourront uniquement exercer les avantages de leur qualification de vol aux instruments lorsqu'ils occupent le poste de copilote. De plus, selon le contenu du programme de formation MPL que le titulaire aura suivi, il se peut que ce dernier ne réponde pas à toutes les exigences prescrites nécessaires pour obtenir une licence de pilote privé. Dans ce cas, un pilote professionnel qui possède une qualification de type sur Dash-8 pourrait, par exemple, ne pas pouvoir voler seul à bord d'un Cessna 172.

Une MPL ne sera délivrée qu'à la suite d'un cours de formation intensif et continu (en quatre étapes) conçu spécifiquement pour un candidat débutant (aucune heure de vol). Avant de pouvoir s'inscrire au programme, les candidats seront soumis à un processus de sélection minutieux pour déterminer s'ils possèdent les qualités requises pour bien réussir. Puis, tout au long du cours,

l'accent sera mis sur la capacité des candidats à atteindre de façon constante les niveaux-repères d'aptitudes, de connaissances et de compétences comportementales. Un élément important de la formation porte sur le développement continu de comportements souhaitables et d'aptitudes à la gestion, et ce grâce à l'application des principes enseignés dans les cours de gestion des ressources en équipe (CRM) et de gestion des menaces et des erreurs (TEM). Pour obtenir les résultats souhaités, il faudra mettre en place un système d'assurance de la qualité (AQ) efficace et un processus d'évaluation continu permettant de déceler immédiatement les problèmes de rendement des candidats et d'y trouver des solutions.

Pour élaborer un plan de cours fondé sur le rendement, il faudra faire appel à une approche basée sur la conception de systèmes didactiques et établir des niveaux progressifs individuels d'acquisition de connaissances, d'aptitudes et de compétences comportementales. Le milieu d'apprentissage qui en découlera sera axé sur les résultats obtenus pour chaque élément de formation et sur l'amélioration continue du rendement du candidat. Ce type de programme devra être accompagné d'un processus de validation rigoureux, qui dépendra en grande partie de la collecte de données et de la rétroaction fournie par les compagnies aériennes après l'entrée en service des candidats. Il pourrait même être nécessaire de créer un conseil consultatif national sur la MPL, afin que les processus et le contenu du cours soient continuellement améliorés.

PLAN D'ENSEMBLE DE LA FORMATION POUR LA DÉLIVRANCE D'UNE MPL
MINIMUM DE 240 HEURES DE FORMATION, Y COMPRIS COMME PILOTE AUX COMMANDES (PF)
ET COMME PILOTE QUI N'EST PAS AUX COMMANDES (PNF)


Étape de formation		Éléments de formation	Méthodes de formation Vol et vol simulé Exigences minimales		Méthode de formation au sol
Principes intégrés de TEM	Avancée Formation de qualification de type dans un environnement de compagnie aérienne	<ul style="list-style-type: none"> Gestion des ressources en équipe (CRM) Formation à l'atterrissage Scénarios tous temps Entraînement type vol de ligne (LOFT) Procédures en situation anormale Procédures en situation normale 	Avion : turbine, multimoteurs et équipement multiple certifié Équipement d'entraînement synthétique de vol (FSTD) Type IV	12 décollages et atterrissages en qualité de PF(*) PF/PNF	<ul style="list-style-type: none"> Formation assistée par ordinateur (FAO) Formation en ligne Simulateur de tâches partielles Salle de classe
	Intermédiaire Application des opérations en équipage multiple à bord d'un avion multimoteurs à turbine	<ul style="list-style-type: none"> CRM LOFT Procédures en situation anormale Procédures en situation normale Équipage multiple Vol aux instruments 	FSTD Type III	PF/PNF	
	Élémentaire Introduction aux opérations en équipage multiple et au vol aux instruments	<ul style="list-style-type: none"> CRM Équipage PF/PNF Vol-voyage IFR Récupération en cas de perte de maîtrise Vol de nuit Vol aux instruments 	Avion : monomoteur ou multimoteurs FSTD Type II	PF/PNF	
	Compétences de vol de base Formation de base pour un seul pilote	<ul style="list-style-type: none"> CRM Vol-voyage VFR Vol en solo Vol aux instruments de base Principes de vol Procédures dans le poste de pilotage 	Avion : monomoteur ou multimoteurs FSTD Type I	PF	

* Ce nombre peut être réduit

Figure 1 : Caractéristiques d'un programme de formation en vue de la délivrance d'une MPL

Comme cela a été mentionné précédemment, tout cours menant à la délivrance d'une MPL devra être donné par un OFA et c'est pour cela qu'un nouveau cadre réglementaire portant sur la certification des organismes de formation agréés (OFA) par TC est en cours d'élaboration. L'objectif visé est que la réglementation et les normes connexes soient « fondées sur le rendement ». En adoptant cette approche en matière de réglementation, on reconnaît que la structure réglementaire uniformisée traditionnellement prescriptive complique souvent, sans raison, l'obtention des résultats souhaités. La réglementation et les normes proposées auront davantage tendance à définir quelles exigences le milieu aéronautique doit respecter plutôt que comment il doit le faire. Une caractéristique intéressante d'une approche fondée sur les résultats comme celle-ci tient au fait que les organismes pourront faire approuver d'autres moyens d'assurer la conformité aux exigences prescrites dans le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Pour pouvoir être approuvées, les propositions des OFA devront assurer un niveau de sécurité équivalent et respecter l'intention initiale du règlement ou des normes. Cette disposition permettra aux fournisseurs de services de formation de prendre des décisions novatrices et rentables, et ce en large partie grâce aux avantages que représente un système d'AQ élaboré et efficace. En effet, un système de ce genre est un excellent outil pour cerner les risques et prendre des mesures de contrôle efficaces pour limiter ces risques. Tous les OFA seront tenus, de par la réglementation, de posséder un système d'AQ pour obtenir et conserver leur certification.

En élaborant un environnement fondé sur le rendement, il est certain que les OFA offrant des programmes en vue de la délivrance d'une MPL noueront inévitablement des liens étroits avec les transporteurs aériens. Il en sera de même pour les organismes qui décideront d'élargir leur modèle d'entreprise en fournissant à contrat aux exploitants aériens commerciaux la formation menant à une qualification sur type initiale, la formation périodique et la formation spécialisée. Cette souplesse sera éventuellement utile, car elle fera en sorte que les services offerts par les OFA seront conformes à la réglementation et répondront aux besoins opérationnels des transporteurs aériens clients.

Le présent projet est en constante évolution et est géré par une équipe de Transports Canada, Aviation civile dont les membres ont tous de l'expérience en matière d'exploitation d'entreprise de transport aérien et de formation des équipages. Cela dit, l'équipe travaille en étroite collaboration avec les organismes qui ont manifesté leur intérêt à offrir des programmes de formation en vue de la délivrance d'une MPL et à être certifiés en tant qu'OFA. L'équipe a l'intention de poursuivre ses efforts de communication auprès des différents partenaires du milieu aéronautique et espère obtenir de la rétroaction tout au long du projet d'OFA-MPL. Si vous ou un représentant de votre organisme désirez recevoir les communiqués électroniques ou faire part de commentaires sur ce projet, veuillez communiquer avec le coordonnateur du programme OFA-MPL à l'adresse norrisi@tc.gc.ca. 

Ne volez qu'aussi vite que vous pouvez voir

par Bob Grant, inspecteur de la sécurité de l'Aviation civile, Normes des aéroports et de la navigation aérienne, Normes, Aviation civile, Transports Canada

NDLR : Le présent article est une mise à jour de l'article « Ne volez pas plus vite que vous pouvez voir... », également écrit par Bob Grant et publié à l'origine dans le n° 1/1998 de Sécurité aérienne — Vortex. Il est basé sur les recherches de Gerard M. Bruggink, grand expert en sécurité. Comme seul le public relativement restreint de Vortex a eu l'occasion de le lire, nous avons pensé qu'il serait bénéfique de le publier de nouveau, 10 ans plus tard, dans la nouvelle publication Sécurité aérienne — Nouvelles.

Vous êtes en vol, tout près du sommet des collines et de la cime des arbres, tentant de garder un contact visuel avec la surface, alors que la visibilité est inférieure à 1 000 pi. Vous gardez l'œil ouvert afin de repérer les obstacles, en espérant que lorsqu'ils se dessineront à travers la grisaille, vous aurez assez d'espace et de temps pour effectuer un virage d'évitement. Vous n'êtes pas du tout à l'aise... non, vous êtes effrayé. Vous auriez dû faire demi-tour 20 min plus tôt... mais vous ne l'avez pas fait. Vous avez réduit votre vitesse de 100 kt à 80 kt.

Quelle distance aurez-vous parcouru entre le moment où vous aurez aperçu un obstacle et le moment où vous aurez effectué les 90 premiers degrés d'un virage d'évitement? Si votre course totale vers l'avant dépasse la visibilité vers l'avant, rien ne va plus. Le Bureau de la sécurité des

transports du Canada (BST) pourrait attribuer votre triste fin à : « un vol par plafond bas et par faible visibilité. »

Lorsque nous sommes au volant d'une voiture, nous ralentissons tous (du moins, je l'espère) lorsque nous rencontrons du brouillard ou de la neige en raison de la visibilité réduite. Nous devrions faire preuve du même instinct de protection lorsque nous sommes aux commandes d'un aéronef. Cela dit, à bord d'un aéronef à voilure fixe, nous ne pouvons réduire notre vitesse au-delà de la vitesse de décrochage.

La figure 1 repose sur l'hypothèse qu'il faut environ 5 s pour voir l'obstacle, prendre une décision et prendre une mesure corrective. Vous allez dire qu'il ne faut pas 5 s pour réagir, et vous avez raison : il faudrait peut-être plus de 5 s. La distance

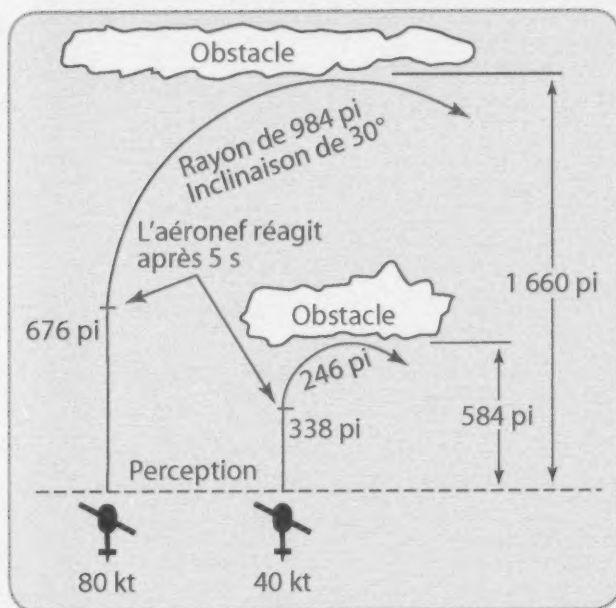


Figure 1

parcourue pendant ces 5 s (par vent nul) est fonction de la vitesse air vraie (TAS) et est indiquée par la ligne droite dans la partie inférieure du graphique. À 80 kt, le déplacement de l'appareil en 5 s est de 676 pi.

En supposant que la manœuvre d'évitement soit un virage coordonné, il est évident que les 90 premiers degrés rapprocheront l'appareil de l'obstacle sur une distance égale au rayon du virage. À titre de référence, un angle d'inclinaison de 30° est utilisé comme norme. À 80 kt, un tel angle produirait un rayon de virage de 984 pi (et un taux de virage de 8 °/s). Par conséquent, le déplacement total de l'appareil en direction de l'obstacle, entre le moment où l'obstacle est vu et la fin d'un virage à 90°, serait de 1 660 pi (676 + 984). Si la visibilité est de 1 000 pi, il vous manque tout simplement 660 pi pour manœuvrer. En d'autres termes, une collision devient inévitable à moins que vous n'effectuiez quelque acrobatie de dernière seconde, qui ne fera probablement qu'ajouter une touche spectaculaire à votre mésaventure.

Quelles seraient vos chances si vous réduisiez votre vitesse à 40 kt (comme vous pourriez le faire en hélicoptère) avec la même visibilité de 1 000 pi? Comme cela est illustré à la figure 1, votre déplacement total dans un tel cas serait de 584 pi (338 + 246), ce qui vous donnerait une marge de visibilité d'environ 400 pi (et une marge de temps de 6 s).

La figure 2 montre le rapport théorique entre la visibilité existante et la vitesse de sécurité maximale pour diverses vitesses et divers angles d'inclinaison. Il apparaît de façon évidente que les pilotes qui évoluent à des vitesses élevées doivent se garder un espace de manœuvre beaucoup plus grand par faible visibilité. Par exemple, à 180 kt (à peu près la vitesse d'un avion), le déplacement total vers l'obstacle pendant une manœuvre d'évitement

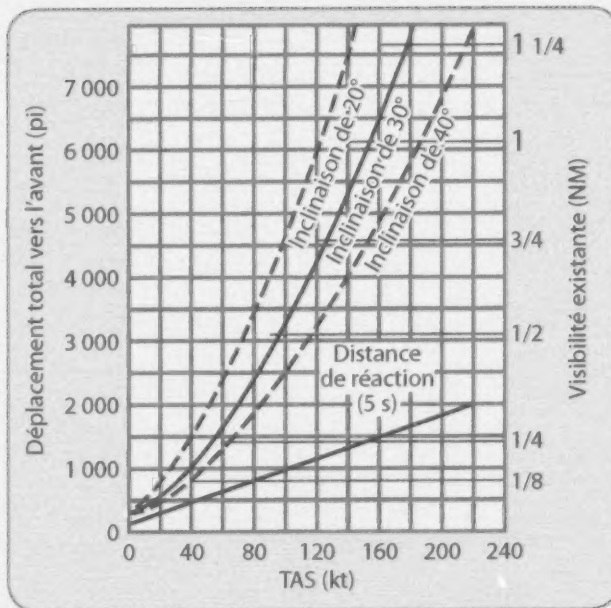


Figure 2

selon un angle d'inclinaison de 30° est d'environ 1 NM. Par voie de conséquence, à 180 kt, le pilote a besoin d'une visibilité d'au moins 1 1/4 NM. Lorsque la vitesse est réduite à 100 kt, le déplacement vers l'avant est d'environ 2 300 pi, et une visibilité de 1/2 NM permet d'avoir une marge de sécurité raisonnable.

Les figures sont basées sur des conditions de vent nul. Il va de soi qu'un vent de face favorise le pilote et qu'un vent arrière lui nuit. Il faut également noter le facteur suivant : les obstacles qui ne sont pas très visibles, comme les fils, les arbres morts et les pylônes, peuvent augmenter de plus de 10 fois la visibilité nécessaire. Il semble donc évident que ce n'est pas une très bonne idée que de voler à une vitesse de 100 kt lorsque la visibilité n'est que de 1/2 NM. Les lignes pointillées sur la figure 2 correspondent au déplacement total vers l'avant lorsque les angles d'inclinaison sont de 20 à 40°. Le présent article a pour seul but de démontrer, du moins *théoriquement*, que la visibilité vers l'avant est directement liée à une vitesse de sécurité *maximale*, comme le montre la figure 3.

Visibilité	Vitesse de sécurité maximale
600 pi	Inférieure à 40 kt
1/8 NM	Inférieure à 50 kt
1 000 pi	Inférieure à 60 kt
1/4 NM	Inférieure à 75 kt
2 000 pi	Inférieure à 90 kt
1/2 NM	Inférieure à 115 kt
3/4 NM	Inférieure à 150 kt
1 NM	Inférieure à 175 kt

Figure 3

Nous insistons sur les mots maximale et théoriquement parce que les figures ne tiennent pas compte des objets difficiles à voir qui pourraient vous gâcher votre journée. Ces figures ne vous disent pas comment piloter votre appareil lorsque la visibilité est mauvaise. Elles ne prennent pas non plus en considération le fait que vos yeux vont, de

temps en temps, regarder ici et là, à l'extérieur et à l'intérieur du poste de pilotage, ce qui signifie que lorsque vous redresserez la tête et apercevrez l'obstacle pour la première fois, vous aurez peut-être déjà passé le point de non-retour. Elles rappellent, toutefois, que les pilotes consciencieux ne volent pas plus vite qu'ils ne peuvent voir et réagir. Δ

Utilisation de pièces non aéronautiques dans les systèmes critiques d'aéronefs de construction amateur

Voici une lettre d'information sur la sécurité aérienne du Bureau de la sécurité des transports (BST) du Canada.

Le 20 juillet 2005, un VariEze de construction amateur a décollé de la piste 12 de l'aéroport de Lethbridge (Alb.), selon les règles de vol à vue (VFR), pour effectuer un vol à destination de Airdrie (Alb.). Une trainée de fumée a été aperçue derrière l'avion alors que celui-ci venait de décoller et qu'il se trouvait en vent arrière de la piste 12 puis, une minute et vingt secondes après le décollage, le pilote a informé la station d'information de vol (FSS) de Lethbridge que l'appareil était en feu. Le pilote a ensuite tenté d'effectuer un atterrissage forcé dans un champ de céréales, à quelque cinq huitièmes de mille au nord-ouest de l'aéroport. Après le toucher des roues, l'appareil a capoté et a heurté l'accotement d'une route secondaire avant de s'immobiliser à l'envers sur la route en question. Un violent incendie après impact s'est déclaré et le pilote, qui était seul à bord, a subi des blessures mortelles. (Événement de classe 5 n° A05W0148 du BST.)

Peu avant l'accident, on avait modifié l'appareil en y installant un moteur Rotax 914 UL-2 turbopropulsé et refroidi au liquide (portant le numéro de série V9144874), pour remplacer le moteur Lycoming O-235 d'origine. Il s'agissait, semble-t-il, du seul VariEze qui volait à cette époque avec une telle configuration moteur. D'après l'examen de la cellule et du moteur effectué après l'impact, l'appareil aurait subi un violent incendie moteur en vol. Ce fait a été corroboré par les observations d'un témoin. D'après la courte durée du vol et l'étendue des dommages causés par l'incendie en vol au moteur et aux capotages, tout indiquait que l'incendie avait été alimenté par du carburant provenant de l'intérieur du compartiment moteur.

En plus du fait qu'il s'agissait d'une installation moteur unique pour ce modèle d'aéronef, le moteur en soi avait également subi de nombreuses modifications : on y avait ajouté un refroidisseur intermédiaire sur le dispositif d'admission ainsi que des cylindres et des pistons à compression supérieure. Une réparation ou une modification majeure à un aéronef de construction amateur nécessite la délivrance d'une nouvelle licence et d'un nouveau certificat de navigabilité ainsi que de nouvelles limites d'exploitation. Même si le certificat spécial de navigabilité d'origine qui avait été délivré pour cet aéronef mentionnait qu'on ne pouvait y apporter aucune modification sans aviser la Federal Aviation Administration (FAA), les récentes modifications n'avaient pas été signalées à la FAA.

On a récupéré un morceau de tubulure endommagée par la chaleur qui s'était détaché, ainsi qu'un collier de serrage et les restes d'un tuyau en caoutchouc brûlé, dans une zone de débris qui n'avait pas brûlée. On a envoyé ce morceau de tubulure au Laboratoire technique du BST afin que celui-ci détermine s'il s'agissait d'un composant du circuit carburant (voir la figure 1) et qu'il trouve le mode de défaillance. L'examen du faciès de rupture du raccord n'a permis de déceler aucun signe de défaillance progressive, mais ce faciès de rupture comportait des dommages causés par l'incendie. Comme le morceau de tubulure, le collier de serrage et le tuyau en caoutchouc avaient été récupérés dans une zone de débris qui n'avait pas été exposée à l'incendie après l'impact, il est probable que les dommages causés par l'incendie se soient produits avant l'impact (voir la figure 2).

Une comparaison de l'apparence et des dimensions du fragment de tuyau a permis d'établir qu'il s'agissait du conduit d'aspiration d'un transducteur de débit de carburant NAVMAN. Des renseignements fournis par la firme NAVMAN ont permis d'établir que ce transducteur de débit de carburant avait été conçu pour des applications maritimes, et non pour des applications aéronautiques. Actuellement, il n'existe aucune réglementation de la FAA ni de Transports Canada (TC) qui interdise l'installation de pièces non aéronautiques dans les systèmes critiques d'aéronefs de construction amateur.



Figure 1 : Morceau de tubulure endommagée par la chaleur, tuyau et collier de serrage récupérés dans la zone de débris.

La partie principale du transducteur de débit de carburant n'a pas été retrouvée. En raison de l'ampleur des dommages causés par l'incendie et par l'impact, il a été impossible d'établir avec précision l'emplacement de ce transducteur. Le circuit carburant du moteur utilisait un régulateur de pression carburant qui redirigeait l'excès de carburant vers les réservoirs carburant; il y a donc de grandes chances

que le transducteur ait été installé entre le régulateur de pression carburant et les carburateurs, à l'intérieur du compartiment moteur, de manière à enregistrer de façon précise la quantité de carburant réellement consommée. Ce transducteur était conçu pour être installé du côté aspiration d'une pompe carburant, plutôt que du côté refoulement. Il était en matériau composite verre FORTRON. Sa température maximale d'utilisation publiée était de 50°C et sa température de rupture, de 509°C. Les transducteurs de débit de carburant utilisés sur des avions sont normalement installés à l'intérieur du compartiment moteur, et leurs boîtiers sont habituellement en acier inoxydable. Pendant le fonctionnement normal, le compartiment moteur est soumis à des températures de plusieurs centaines de degrés Celsius, en particulier près du turbocompresseur. Si le transducteur avait été installé dans le compartiment moteur, il est possible qu'il ait été exposé à des températures supérieures à la température ambiante maximale autorisée.

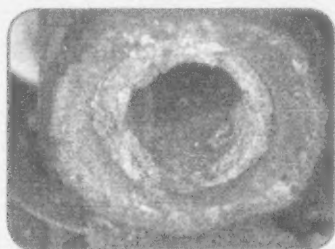


Figure 2 : Gros plan du faciès de rupture de la tubulure endommagée par la chaleur.

La cellule et le moteur ont été endommagés par l'incendie à un point tel qu'il a été impossible de procéder à des essais des composants ou à des vérifications de l'étanchéité. Même si tout porte à croire que, dans cet incident, l'avion a subi un incendie moteur en vol alimenté par du carburant, il a été impossible d'établir la cause réelle de cet incendie.

Il existe un risque potentiel inhérent à l'utilisation de pièces non aéronautiques dans des systèmes critiques d'avions de construction amateur. La défaillance d'un composant critique du circuit carburant, comme un transducteur de débit de carburant non aéronautique à l'intérieur d'un compartiment moteur, peut provoquer une fuite de carburant sous pression; carburant qui, s'il s'enflamme, peut provoquer un violent incendie moteur en vol. Les constructeurs doivent tenir compte de l'application, de l'exposition ambiante et des conséquences de la défaillance des composants au moment où ils installent, sur un avion de construction amateur, des composants non fabriqués en vertu d'un certificat de production, d'une norme technique [Technical Standard Order (TSO)] ou d'une homologation de fabricant de pièces (Parts Manufacturer Approval). Même si, dans le présent cas, les enquêteurs n'ont pas été en mesure d'établir un lien direct entre la cause de l'incendie en vol et le transducteur de débit de carburant conçu pour des applications maritimes, l'utilisation de pièces

non aéronautiques dans des systèmes critiques peut dans d'autres cas constituer un risque permanent dans le milieu des avions de construction amateur.

Procédures à suivre en cas d'incendie moteur en vol à bord d'un monomoteur

À la suite de cet incident, le BST a publié une deuxième lettre d'information sur la sécurité aérienne. Comme cela a été mentionné auparavant, l'avion a subi un violent incendie moteur en vol. Même s'il a été impossible d'établir la cause exacte de cet incendie en vol, d'après la courte durée du vol et l'étendue des dommages causés au moteur et aux capotages, tout indiquait que l'incendie avait été alimenté par du carburant provenant de l'intérieur du compartiment moteur.

Le moteur était alimenté en carburant au moyen de deux pompes de gavage électriques (une principale et une auxiliaire) et d'un sélecteur de réservoirs. Les pompes carburant électriques étaient en mesure de pomper le carburant à un rythme de plus de 30 gallons américains à l'heure. L'examen de l'épave a permis d'établir que la poignée du sélecteur de réservoirs se trouvait en position verticale (signe que le réservoir auxiliaire de fuselage était sélectionné) et que les commutateurs des pompes carburant de gavage ainsi que ceux des magnétos se trouvaient à la position ON (MARCHE) au moment de l'impact.

Les procédures d'urgence normalisées en cas d'incendie moteur en vol à bord d'un monomoteur recommandent de placer les commutateurs du sélecteur de réservoirs, des pompes de gavage et des magnétos à la position OFF (ARRÊT), et d'effectuer un atterrissage moteur coupé à l'endroit disponible le plus approprié. Si l'incendie ne s'éteint pas rapidement, le pilote peut mettre son avion en piqué afin d'essayer d'atteindre une vitesse qui produira un mélange carburant/air incombustible. Le manuel d'utilisation du VariEze stipule qu'en cas d'incendie moteur en vol, on doit procéder de la façon suivante : déterminer la cause de l'incendie — s'il s'agit d'un problème électrique, couper toute alimentation électrique; s'il s'agit d'un problème de carburant, couper toute alimentation en carburant et toute alimentation électrique — et effectuer dès que possible un atterrissage de précaution.

L'accident est survenu quelque trois minutes après le décollage. Il semble que l'intensité de l'incendie ait augmenté entre le moment où on a constaté pour la première fois qu'il y avait une trainée de fumée derrière l'avion et le moment de l'impact. Même si le pilote a été en mesure de conserver la maîtrise de l'avion jusqu'au point de toucher des roues dans le champ de céréales, rien n'indique qu'il avait pris les mesures immédiates qui s'imposaient pour couper l'alimentation en carburant du moteur. Le fait de ne pas avoir interrompu le flot de carburant sous pression dans le compartiment moteur a

augmenté de façon importante l'intensité de l'incendie et a probablement éliminé toute possibilité que l'incendie ne s'éteigne de lui-même.

Même s'il s'agit d'incidents relativement rares, les incendies moteur en vol constituent des situations d'urgence graves et où chaque seconde compte. Dans cet incident, il se peut que le fait de ne pas avoir suivi les procédures d'urgence qui s'imposaient pour couper l'alimentation en carburant sous pression du moteur ait contribué à aggraver l'accident. Il faut immédiatement prendre les mesures vitales, notamment, placer à la position OFF

Dans le feu de l'action — La lutte contre les incendies et les hélicoptères

par Rob Freeman, gestionnaire de programme par intérim, Normes relatives aux giravions, Normes opérationnelles et d'agrément, Normes, Aviation civile, Transports Canada

L'alerte de sécurité aérienne suivante émane du Service des forêts du département de l'Agriculture des États-Unis (USDA). Pour de multiples raisons, elle constitue un document très intéressant à lire, principalement en raison du taux supérieur d'accidents mettant en cause des hélicoptères utilisés dans le cadre de lutte contre les incendies, mais aussi en raison de la façon dont ces hélicoptères étaient utilisés lorsque ces accidents sont survenus. Curieusement, les trois quarts des accidents du service des forêts de l'USDA survenus entre 1995 et 2005 concernaient des charges externes, et plus de la moitié concernaient des réservoirs héliportés.

Il faut s'y attendre me direz-vous — après tout, les réservoirs héliportés et les charges externes sont parties intégrantes de la lutte contre les incendies, mais certains des incidents survenus étaient inhabituels. Lors de l'un de ces incidents, l'équipage a convaincu le pilote que l'utilisation du réservoir héliporté comme boulet de démolition pour abattre un arbre mort était une bonne idée! Le pilote s'en est tiré, mais aucun fabricant de ces réservoirs ne mentionne cette tâche sur sa liste des « autres utilisations » possibles figurant dans ses brochures publicitaires. Au contraire, l'accrochage accidentel d'élingues a provoqué de nombreux accidents graves ou mortels au Canada. D'autres incidents mentionnés dans cette alerte de sécurité aérienne reflètent des tendances alarmantes à l'improvisation sur place.

De toutes les tâches que l'on peut effectuer en hélicoptère, la lutte contre des incendies de forêt en particulier peut donner l'impression à un pilote d'être le personnage principal d'un film d'action — la fumée, flammes, bruit, équipement et équipes déployées à court préavis en provenance ou à destination de régions hostiles et même possibilité d'évacuation de villages menacés. D'autres équipes des exploitants observent. Tous les regards sont dirigés vers le pilote. « Voici le travail. Je sais que c'est difficile. Êtes-vous assez bon pilote pour l'effectuer? » La pression augmente rapidement, et il faut être solide pour se

(ARRÊT) les commutateurs des pompes carburant de gavage, du sélecteur de réservoirs et des magnétos, afin de réduire l'intensité d'un incendie moteur en vol, ou de l'éteindre, dès que possible. Les pilotes doivent connaître les procédures permettant de composer avec des situations d'urgence en vol qui surviennent rarement mais qui sont critiques, comme les incendies moteur, et ils doivent réagir en conséquence, afin de réduire le risque de défaillance structurale, de dommages dus à un incendie après impact ou de perte de maîtrise et de destruction d'un aéronef ainsi que de réduire le risque de blessures ou de décès. △

rappeler où se trouvent les limites à ne pas dépasser et ne pas se laisser aspirer dans le tourbillon émotionnel.

Quelle est la leçon à tirer de tout ça? Si l'on vous confie une tâche de lutte contre un incendie de forêt, en particulier si vous êtes un novice en la matière, vous devez éviter toute montée d'adrénaline. Dans le cas d'un gros incendie, il règne un sentiment d'urgence pouvant dépasser les limites du bon sens et, en qualité de « pilote », il se peut que vous soyez en bout de chaîne d'une idée vraiment mauvaise. Le personnel de gestion des incendies possède habituellement une connaissance exhaustive des capacités de l'appareil, mais ce n'est pas toujours le cas. En présence d'un gros incendie, il se peut que l'on appelle à la rescousse du personnel qui ne connaît pas les opérations en hélicoptère et qu'un « superviseur » nommé à la hâte vous propose une tâche qui dépasse vos capacités. Vous devez être prêt à refuser dans des circonstances appropriées. Souvenez-vous que vous disposez toujours de cette option.

Nous devons présumer que des idées plus ou moins bonnes ne respectent pas les frontières internationales et qu'il est possible que certaines des activités mentionnées dans l'alerte de sécurité aérienne du Service des forêts de l'USDA aient fait leur chemin vers le nord. Il est évident que l'utilisation d'un matériel à une fin pour laquelle il n'a pas été conçu ne doit pas être acceptée. Elle vous place dans la catégorie des pilotes d'essais et comporte un risque élevé pour les intervenants, et ce, sans filet de sauvegarde ni autorisation officielle. Elle est mauvaise sur toute la ligne.

Si l'on vous demande de tenter une manœuvre qui sort de l'ordinaire, pour laquelle vous n'avez reçu aucune formation ou qui ne fait pas partie des procédures d'utilisation normalisée (SOP) de votre manuel d'exploitation, votre première priorité devrait consister à appeler le pilote en chef ou le gestionnaire des opérations. La lutte contre un incendie constitue une mission assez difficile sans qu'en plus on doive piloter en se croisant les doigts!

[TRADUCTION]

Département de l'Agriculture des États-Unis

ALERTE DE SÉCURITÉ AÉRIENNE

Objet : Opérations de transport de charges externes en hélicoptère, sécurité et évaluation des risques

Domaine de préoccupation : Opérations de lutte contre les incendies et de l'aviation

Distribution : Personnel de lutte contre les incendies et de l'aviation

Service des forêts

N° 2005-01(1^{er} juillet 2005)

La partie la plus importante de toute évaluation des risques consiste à identifier le ou les dangers que comporte une opération en particulier avant de prendre les mesures qui s'imposent. Dans le domaine de la lutte contre les incendies, il peut être difficile de décider quelle opération comporte le plus grand danger, car chaque option envisagée peut provoquer de nombreux incidents au sol et en vol.

Récemment, un hélicoptère aidait à la lutte contre un incendie en larguant de l'eau au moyen de son réservoir héliporté. Un chicot en flammes sur la ligne d'arrêt était source de préoccupations en raison de branches mortes visibles, d'une pente abrupte, d'une combustion active et d'une exposition par le travers d'une lance manuelle. Le personnel de lutte contre les incendies, notamment le personnel d'attaque initiale héliportée et le responsable, ont participé à un processus méthodique d'évaluation des risques avant de choisir d'utiliser l'hélicoptère comme autre moyen d'atténuation. Les opérations antérieures de largage d'eau n'avaient pas suffi à éteindre le chicot en flammes. Le personnel de lutte contre les incendies a par la suite décidé d'utiliser le réservoir héliporté comme boulet de démolition pour abattre l'arbre, et le pilote a accepté cette décision. Plusieurs membres du personnel ont affirmé qu'ils avaient été témoins d'une telle utilisation dans plusieurs autres régions géographiques. Une fois l'arbre percuté à quelques reprises, suffisamment de branches mortes ont été délogées pour que les bûcherons se sentent assez en sécurité pour abattre le chicot en flammes. On a finalement accompli la mission sans que le personnel au sol ni l'équipage de l'hélicoptère ne subissent de blessure, ni que l'hélicoptère ou le réservoir héliporté ne soient endommagés.

Cependant, l'analyse d'incidents antérieurs montre que nous n'avons pas toujours été aussi chanceux. Le passage en revue des accidents antérieurs survenus au cours des 10 dernières années permet d'établir qu'il y a eu 26 accidents d'hélicoptère, dont 19 (73 %) dans le cadre d'opérations avec une charge externe et 14 (54 %) dans le cadre d'opérations avec un réservoir héliporté.

Par exemple, en août 1998, le réservoir héliporté d'un AS316 est resté pris dans des arbres, ce qui a provoqué un claquement de l'élingue et son enroulement autour du rotor de queue, et le pilote a perdu la maîtrise de l'hélicoptère. Le pilote a survécu à l'accident, mais l'hélicoptère a été une perte totale.

En août 2004, les pales du rotor principal d'un Bell 206 ont percuté la cime d'un arbre pendant une tentative de nettoyage de la base d'un pin. En descendant le réservoir héliporté le long du tronc de l'arbre, le pilote a perdu la vue d'ensemble de la situation et le rotor principal a percuté l'arbre; bilan : un rotor principal lourdement endommagé et un hélicoptère cloué au sol pour un bon moment.

En 2003, un pilote a forcé à choisir d'utiliser une élingue pour retirer un parachute de la cime d'un arbre. Il a par la suite mentionné au comité de discipline d'examen des pilotes qu'il avait entendu dire que les pompiers parachutistes utilisaient souvent des hélicoptères pour des missions de « récupération » similaires.

Après avoir passé en revue plusieurs incidents qui avaient été occasionnés par une prise de risques similaires, le comité a décidé que l'on ne devait pas tolérer ce genre de comportement. On a retiré au pilote sa qualification de pilote jusqu'à ce qu'il ait suivi une formation additionnelle sur la sécurité aérienne visant à augmenter sa sensibilisation aux risques.

Atténuation des risques relativement aux charges externes des hélicoptères

Il n'existe aucune réglementation ni aucune politique restreignant l'utilisation d'un réservoir héliporté, ni d'aucune autre charge externe, pour frapper sur des arbres, mais il ne s'agit pas là d'une pratique recommandée. Ce n'est pas parce que le manuel ne stipule pas de ne pas le faire qu'il s'agit d'une pratique acceptable ou sécuritaire. Voici quelques pratiques « de bon sens » à appliquer à toute charge externe lorsque l'on tente d'évaluer ou d'atténuer les risques.

- Utiliser le matériel en respectant l'application prévue à la conception (à savoir, transporter une charge d'un point A à un point B, et ne pas le prendre pour un boulet de démolition ou un outil aérien de saisie).
- Planifier les opérations de ramassage ou de livraison de manière à ce que les rotors principaux demeurent bien au-dessus de la cime du couvert forestier.
- Le diamètre des aires d'atterrissage et des zones de largage doit être au moins une fois et demie supérieur à celui du rotor.
- Éviter les opérations dans une zone exiguë dans des conditions de vent soufflant en rafales (réf. : IHOG, chapitre 6).

- Garder les réservoirs héliportés au-dessus du couvert forestier. Les faire descendre dans les arbres comporte des risques inutiles.
- Les opérations de nettoyage à l'aide d'un hélicoptère ne sont pas efficaces et elles augmentent le degré d'exposition aux risques de dommages à l'hélicoptère et de blessures au pilote.
- Apparier l'hélicoptère et le matériel à la mission, après avoir tenu compte de l'altitude-densité ainsi que de la masse et du centrage « par temps chaud, en altitude et à masse élevée ».
- Éviter d'adopter une attitude « gagnante » qui mène à une mission en hélicoptère nécessitant une technique qui sort de l'ordinaire ou une opération non exigée au contrat.

- Se rappeler que plus de 70 % de tous les accidents d'hélicoptère du service des forêts concernaient des opérations de transport de charges externes. En procédant à une évaluation des risques, il faut se demander ce qui peut mal tourner dans la situation en particulier.
- Si l'on dispose de plusieurs options, il faut généralement choisir d'appliquer l'approche la plus conservatrice pour accomplir la mission.

Ron Hanks

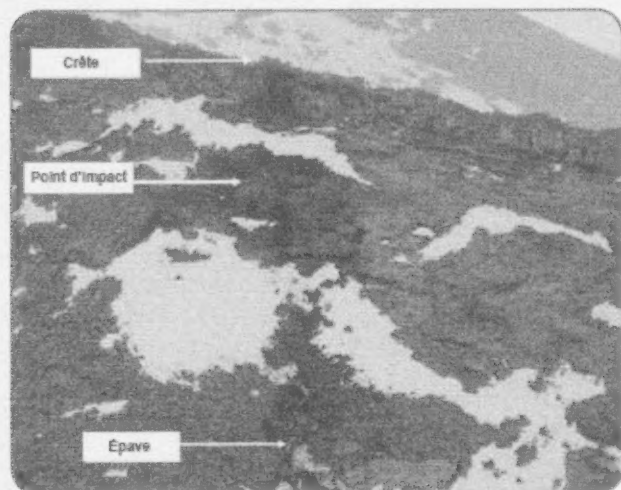
Gestionnaire national de la sécurité aérienne
et de la formation
Service des forêts des États-Unis

Nous tenons à remercier Mme Barbara Hall, gestionnaire régionale de la lutte contre les incendies et de la formation de l'aviation du Service des forêts de l'USDA, qui nous a fourni cette alerte de sécurité aérienne du Service des forêts de l'USDA et en a autorisé la reproduction dans la publication Sécurité aérienne — Nouvelles. Δ

Un vol VFR direct en montagne se solde par un autre accident CFIT

Le pilote savait que des conditions météorologiques de vol à vue (VMC) prévalaient dans les couloirs de montagnes pendant toute la durée du vol. Il a tout de même effectué un vol direct au cours duquel il a dû faire face à un ciel fragmenté à couvert qui cachaient des crêtes montagneuses élevées.

Le 22 août 2005, à 11 h 06, heure avancée des Rocheuses (HAR), le pilote d'un Cessna 180H et un passager ont décollé de Springbank (Alb.) pour effectuer un vol VFR à destination de Boundary Bay (C.-B.). La dernière position de l'avion sur le radar de l'ATC a été enregistrée à quelque 34 mi au sud-ouest de Springbank, à 8 700 pi au-dessus du niveau de la mer (ASL). L'avion n'est jamais arrivé à Boundary Bay, et aucun contact n'a été établi. Après une semaine de recherches, on a retrouvé l'épave à une altitude de 8 850 pi, sur le flanc est du mont Burns, dans la région de Kananaskis (Alb.). L'avion avait été détruit, et les deux occupants avaient subi des blessures mortelles. Ce résumé est basé sur le rapport final n° A05W0176 du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST).



Vue des lieux de l'accident

À 7 h 38 HAR, le matin du vol, le pilote avait obtenu un exposé météorologique par téléphone auprès du centre d'information de vol (FIC) d'Edmonton. Cet exposé indiquait que des conditions VMC prévalaient dans les couloirs de montagnes entre l'Alberta et la Colombie-Britannique, et on prévoyait qu'elles persisteraient pendant toute la durée du vol. Le pilote a déposé un plan de vol VFR qui comprenait une route directe de Springbank (CYBW) à Cranbrook (C.-B.) (CYXC), à 12 500 pi ASL.

Les conditions météorologiques observées à 11 h à Springbank étaient les suivantes : vent léger du sud, visibilité de 30 SM, quelques nuages à 4 000 pi au-dessus du niveau du sol (AGL) et à 8 000 pi AGL, ciel fragmenté à 24 000 pi AGL, température de 15 °C et point de rosée de 6 °C. À 11 h, les conditions météorologiques observées à 11 h à Cranbrook étaient les suivantes : vent calme, visibilité de 25 SM, quelques nuages à 13 000 pi AGL, couvert nuageux à 22 000 pi AGL, température de 14 °C et point de rosée de 4 °C.

La prévision de zone graphique (GFA) valide pendant six heures à compter de 6 h indiquait qu'un front froid devenant moins actif traversait la route prévue au plan de vol. Un ciel fragmenté était prévu entre 9 000 et 18 000 pi, avec des altocumulus castellanus (ACC) isolés donnant une visibilité de plus de 6 SM dans de faibles averses de pluie.

L'analyse d'Environnement Canada des conditions qui prévalaient sur les lieux de l'accident a indiqué qu'il y avait des cumulus épars jusqu'à un ciel fragmenté, cumulus

dont la base se situait à 6 000 pi et le sommet, à 7 000 pi, ainsi qu'un ciel fragmenté à couvert d'ACC dont la base se situait entre 8 000 et 9 000 pi et le sommet, entre 10 000 et 12 000 pi. Des courants descendants et de la turbulence modérée occasionnelle étaient prévus sur les flancs est des montagnes selon un courant vers le sud-ouest pouvant atteindre 30 kt. Il n'y a probablement pas eu de givrage.

Des conditions VMC étaient présentes au bas des couloirs de montagnes entre Springbank et Cranbrook. La route directe suivie par le pilote ne passait pas par ces couloirs. Des nuages étaient visibles sur les montagnes au sud-ouest de Springbank lorsque le pilote a obtenu une mise à jour météorologique du FIC, à 9 h 34.

Les observations météorologiques de routine ont été enregistrées à deux tours d'observation du Service de protection des forêts de l'Alberta : à la montagne Moose (18 NM au nord des lieux de l'accident) et à la montagne Junction (10 NM au sud-est). Au moment des seules observations officielles, soit à 7 h, des nuages recouvraient les deux observatoires. Les nuages s'étaient dissipés à 11 h; toutefois, les sommets les plus hauts étaient toujours masqués par des nuages fragmentés au moment de l'accident.

Un pilote qui avait volé de Fairmont (C.-B.) à Springbank vers 10 h avait signalé que les nuages, qui culminaient à 10 000 pi, masquaient le sommet des montagnes sur les flancs est des Rocheuses.

Le radar de l'ATC de l'installation de NAV CANADA à Calgary (Alb.) a commencé à suivre l'avion peu après le décollage et l'a suivi jusqu'à l'impact. Après le départ, l'avion était monté à 8 300 pi sur un cap de 229° vrais (V), pour graduellement descendre à 7 900 pi. L'avion avait alors entamé une montée, puis percuté la montagne deux minutes plus tard, à 11 h 27. Le dernier cap enregistré était de 195° V, soit 17° à gauche de la route directe de Springbank à Cranbrook. Pendant cette période, la vitesse sol de l'avion enregistrée avait été de 80 à 120 kt.

L'avion a percuté une falaise quasi verticale sur la face nord-est d'une crête de 9 000 pi. Le point d'impact se trouvait à environ 50 pi du sommet de la crête, qui était orientée du sud-est au nord-ouest. Les dommages subis par l'avion indiquaient qu'il se trouvait en vol rectiligne en palier au moment de l'impact. La plus grande partie de l'épave s'est retrouvée sur un talus d'éboulis pentu à environ 100 pi sous le point d'impact. L'hélice n'a pas été retrouvée; par contre, un examen du vilebrequin du moteur a indiqué que le moteur développait une certaine puissance au moment de l'impact. Le relief était plus élevé à un mille de là sur le prolongement de la trajectoire de l'avion, au-delà de la crête.

Les opérations de recherche et de sauvetage (SAR) ont été déclenchées dans l'heure suivant la déclaration de retard de l'avion par rapport à son plan de vol. Même si l'avion a été retrouvé à 2 NM de la trajectoire du plan de vol, l'épave a été difficile à repérer en raison de l'étendue de la zone de recherche explorée, du relief montagneux extrêmement accidenté, de plaques de neige éparses et de la dislocation de l'avion résultant de l'impact et de l'incendie. Le pilote était titulaire d'une licence de pilote privé limitée au vol VFR et il totalisait environ 1 500 heures de vol, la plupart sur l'avion en question dans cet accident. L'avion était certifié, entretenu et équipé conformément à la réglementation en vigueur.

La *Flight Safety Foundation* définit un impact sans perte de contrôle (CFIT) comme [TRADUCTION] « un accident au cours duquel un aéronef en état de navigabilité en vol contrôlé est conduit contre le relief, des obstacles ou un plan d'eau sans que l'équipage ne se doute de la collision sur le point de se produire ». L'accident décrit dans le présent rapport correspond à cette définition du CFIT. Comme il ne semble pas que des manœuvres d'évitement importantes, aient été exécutées en temps opportun pour éviter l'impact, il est probable que le pilote n'ait pas eu de contact visuel avec le sommet de la montagne. Le profil de vol obtenu des données radar de l'ATC et de l'analyse du cheminement suivi par l'épave laisse croire que, au moment de l'impact, l'aéronef était piloté et que le moteur développait de la puissance. Comme l'avion a heurté la crête à une vitesse et à un cap relativement stables (vol rectiligne en palier), il est probable que la vision du pilote avait été masquée par des nuages juste avant l'impact. Il est aussi possible qu'en tentant de franchir la crête l'avion soit entré dans un courant rabattant et qu'il n'ait pas été en mesure de monter suffisamment pour franchir le relief. Si l'avion avait réussi à franchir la crête de 9 000 pi, sa trajectoire aurait intercepté un relief considérablement plus élevé un mille plus loin.

L'exposé météorologique du pilote était exact, en ce que de bonnes conditions VFR étaient présentes dans les couloirs des montagnes, aux deux extrémités de la première étape de la route de vol prévue entre Springbank et Cranbrook. Son exposé décrivait en détail les conditions météorologiques existantes et prévues dans les couloirs, mais c'est une route directe qui figure au plan de vol et qui a été suivie. Comme des nuages fragmentés masquaient la plus grande partie des sommets le long des flancs est, les conditions météorologiques auxquelles l'avion a fait face à l'altitude de vol de la route directe auraient été pires que celles des altitudes inférieures dans les couloirs. Le BST a conclu que l'avion avait probablement volé dans des nuages, ce qui avait empêché le pilote de voir et d'éviter le relief montagneux élevé. Δ



NDLR : Les résumés suivants sont extraits de rapports finaux publiés par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Ils ont été rendus anonymes et ne comportent que le sommaire du BST et des faits établis sélectionnés. Dans certains cas, quelques détails de l'analyse du BST sont inclus pour faciliter la compréhension des faits établis. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec le BST ou visiter son site Web à l'adresse www.tsb.gc.ca.

Rapport final n° A04A0099 du BST — Collision avec le relief

Le 19 août 2004, les pilotes volant à bord d'un Piper PA31-350 effectuent un vol IFR de Québec (Qc) à Saint John (N.-B.), avec Fredericton (N.-B.) comme aéroport de dégagement. À l'arrivée, ils effectuent une approche au système d'atterrissage aux instruments (ILS) par mauvaise visibilité sur la piste 23 à l'aéroport de Saint John. On perd le contact radio pendant l'approche, et on entend un bref signal de radiobalise de repérage d'urgence (ELT) à 22 h 34 min 30 s, heure avancée de l'Atlantique (HAA). L'avion s'écrase en approche finale, et les deux pilotes sont grièvement brûlés pendant l'incendie qui se déclare après l'impact.



Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Plutôt que d'interrompre l'approche dès la perte de stabilité, l'équipage l'a poursuivie et tenté d'atterrir au-delà du point où elle aurait pu être interrompue, et l'avion a percuté le relief.
2. Les membres d'équipage ont très probablement perdu conscience de la situation pendant les dernières étapes de l'approche et, par conséquent, ont été incapables de garder l'avion sur la trajectoire prévue et le profil de descente en vue d'une transition en toute sécurité à l'atterrissage.
3. La réglementation autorisait les membres d'équipage à effectuer l'approche dans les conditions de visibilité signalées qui étaient inférieures aux valeurs conseillées minimales publiées pour l'approche ILS, mais ils ne

possédaient pas les procédures ni la formation pour voler en tant qu'équipage dans ces conditions.

Fait établi quant aux risques

1. Les membres d'équipage n'avaient pas de renseignements à jour sur les conditions météorologiques en vol et ne savaient pas qu'un Beech 1900 venait tout juste d'effectuer une approche interrompue. Ces renseignements auraient pu les aider à prendre leurs décisions en vue de l'approche.

Rapport final n° A05P0103 du BST — Heurt du rotor de queue avec la charge externe et perte de maîtrise

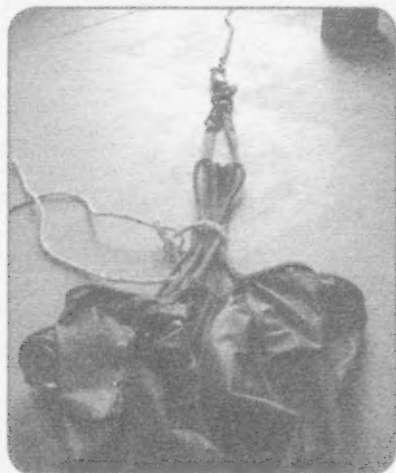
Le 7 mai 2005, un hélicoptère Messerschmitt-Bölkow-Blohm (MBB) BO 105 effectue du travail à l'élingue près de Bella Bella (C.-B.). Il a déjà transporté 27 charges et revient vers le Navire de la Garde côtière canadienne (NGCC) Bartlett depuis le phare de Dryad Point avec une poche de transport vide. Alors que l'hélicoptère est en croisière à quelque 200 pi au-dessus de l'eau, la poche de transport passe par-dessus et derrière le rotor de queue. La longue élingue reste accrochée à l'arrière de l'hélicoptère. L'appareil ralentit, se met à descendre, vire à droite, puis s'abîme dans l'eau. Il coule aussitôt. Le pilote réussit à évacuer l'hélicoptère submergé, mais reste inerte le visage dans l'eau. Son gilet de sauvetage n'est pas gonflé. Le pilote est secouru en moins de trois minutes et ranimé, mais son état demeure critique pendant plusieurs jours. L'hélicoptère a été retrouvé à une profondeur de 26 m sur le fond marin en pente.



Poche de transport

Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le cordage utilisé pour refermer le haut de la poche de transport a probablement remonté le long des brides, ce qui a permis à la poche de s'ouvrir et de remonter jusqu'à la trajectoire de vol de l'hélicoptère en entraînant la longue élingue avec elle. La longue élingue est entrée en contact avec le rotor de queue et l'a endommagé, rendant l'hélicoptère incontrôlable.



Poche de transport et élingue

Faits établis quant aux risques

1. La plupart des hélicoptères ne sont pas conçus ni certifiés pour effectuer des opérations de transport de charges externes faisant appel à des techniques de référence verticale, mais les pilotes effectuent couramment ces opérations à risques élevés, et ce sans utiliser de dispositifs de retenue du torse adéquats.
2. Il est probable que le haut du corps du pilote a bougé dans la cabine au moment de l'impact, puisque le pilote n'avait pas attaché son baudrier, augmentant ainsi les risques de blessures et, dans le cas présent, de noyade.
3. Même bien attachées, les personnes en place avant risquent de se heurter la tête contre le support du radeau de sauvetage.
4. Le pilote portait un casque gris, un gilet de sauvetage avec revêtement bleu marine et une combinaison de vol bleu marine, ce qui le rendait difficile à voir dans l'océan et diminuait ses chances d'être repéré et secouru.

Autre fait établi

1. Comme le pilote portait un casque, il n'a pas subi de blessures graves à la tête et il a pu évacuer l'épave submergée.

*Mesures de sécurité*Exploitant

Le 9 mai 2005, l'exploitant a émis un avis de sécurité interdisant le transport de charges externes avec du matériel d'élingage vide ou trop léger.

Le 25 mai 2005, l'exploitant a présenté un projet de procédures d'utilisation normalisées (SOP) pour le transport de charges externes par hélicoptère. Ces SOP limitent l'utilisation des poches de transport et mettent les pilotes en garde contre les charges légères et instables.

Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST)

Le 31 mai 2005, le BST a envoyé une lettre d'information sur la sécurité à Transports Canada (TC). Cette lettre décrivait les circonstances entourant le présent accident et qui révèlent que, malgré le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) et l'avis de sécurité A010006 envoyé à TC, les pilotes d'hélicoptère continuent de faire du travail à l'élingue sans attacher leur baudrier. TC a répondu ce qui suit :

- Si le baudrier est utilisé correctement et conformément au *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), il fournit la protection prévue par les exigences.
- Les pilotes desserrent ou détachent certains éléments de leur dispositif de retenue en raison du genre de travail à effectuer. Le paragraphe 605.27(3) du RAC exige actuellement que, durant le temps de vol, au moins un pilote attache sa ceinture de sécurité qui, selon la définition de l'article 101.01 du RAC, comprend le baudrier.
- Si un exploitant se rend compte que l'équipement en place, dans le cas présent le baudrier, ne convient pas aux opérations d'élingage par hélicoptère faisant appel à des techniques de référence verticale, TC a un processus bien établi pour évaluer et approuver de l'équipement de bord supplémentaire.
- L'industrie a la responsabilité de se conformer à la réglementation et, s'il y a lieu, de faire certifier la configuration qui respecte ses besoins opérationnels. TC continue d'accueillir avec intérêt les propositions des exploitants aériens et des constructeurs visant à assurer la sécurité des opérations de transport de charges externes par hélicoptère.
- Indépendamment de la réglementation actuelle et des mesures prises par l'industrie jusqu'à maintenant, TC a enclenché un processus de recherche et développement sur la question. Une proposition a été soumise au Comité de recherche et développement de l'Aviation civile dans le but d'étudier les dispositifs de retenue de l'équipage pendant les opérations de transport de charges externes faisant appel à des techniques

de référence verticale. L'objectif est de mettre au point un nouveau dispositif de retenue et de produire un document d'information et de promotion de la sécurité sur les opérations de transport de charges externes faisant appel à des techniques de référence verticale.

Le 31 mai 2005, le BST a envoyé un avis de sécurité à TC. Cet avis indiquait que l'enquête sur le présent accident avait révélé que, même bien attachées, les personnes qui occupent les sièges avant peuvent se heurter la tête contre le support du radeau de sauvetage. L'avis suggérait à TC de modifier le support de radeau de sauvetage des hélicoptères MBB BO 105 pour éliminer les dangers ou de restreindre l'utilisation des sièges avant aux personnes qui portent un casque protecteur. L'avis suggérait également à TC de vérifier si des modifications apportées à d'autres appareils ne présentaient pas des risques semblables.

TC a répondu :

- qu'il avait entrepris un examen complet des données applicables au certificat de type supplémentaire restreint relativement au présent accident. Les données utilisées pour assurer la conformité à l'article 27.561 du *Federal Aviation Regulations* (FAR) des États-Unis seront examinées en vue de déterminer si une modification de la conception est nécessaire. Même si l'examen n'est pas terminé, il se peut que du capitonnage soit ajouté au support et que le port du casque soit exigé à bord des hélicoptères équipé d'un support de radeau de sauvetage.

Le 1^{er} juin 2005, le BST a envoyé une lettre d'information sur la sécurité à TC. Cette lettre faisait état des circonstances entourant le présent accident et mentionnait que le transport de matériel d'élingage vide ou trop léger par hélicoptère n'avait pas cessé. La lettre précisait que le Bureau avait fait la recommandation A93-12 à TC en 1993 dans laquelle il recommandait à TC de coordonner « l'élaboration et la mise en œuvre de normes de navigabilité et de limites opérationnelles applicables au matériel d'élingage utilisé par les hélicoptères. »

TC a répondu :

- que l'article 527.865 du RAC traite des charges externes pour les hélicoptères de la catégorie normale et que l'article 529.865 traite des charges externes pour les hélicoptères de catégorie transport. Ces normes précisent les critères de certification pour les hélicoptères dotés de capacités d'élingage de charges externes (crochet de charge). Le matériel d'élingage des hélicoptères fait partie de la charge et non de l'hélicoptère; il n'est donc pas assujéti au processus d'approbation d'une norme

technique (Technical Standard Order ou TSO) ou d'un certificat de type supplémentaire.

- La responsabilité d'assurer la sécurité des opérations d'élingage revient toujours aux exploitants, et les manuels d'exploitation des entreprises doivent comprendre des renseignements précis sur l'élingage et la formation de l'équipage. TC continue d'accueillir avec intérêt les propositions des exploitants aériens et des constructeurs visant à assurer la sécurité des opérations de transport de charges externes par hélicoptère.
- Plusieurs articles parus dans des bulletins de TC, comme *Sécurité aérienne — Vortex*, portaient sur des stratégies visant à analyser les problèmes de contact entre les rotors et les élingues ainsi que les méthodes et le matériel dangereux qui causent ces problèmes.
- TC demeure préoccupé par ce secteur d'activité. Le ministère a produit une nouvelle vidéo sur la sécurité intitulée « Transport de charges externes par hélicoptère — Sécurité de l'équipe au sol ». Cette vidéo s'adresse surtout au personnel de piste et elle traitera entre autres de l'hygiène et de la santé au travail, des séances d'instruction, de l'équipement de protection, des communications et de la vérification de la charge et du matériel comme les sangles et les poches de transport.

Le présent article dans le bulletin *Sécurité aérienne — Nouvelles* sensibilisera davantage les équipages à ce sujet.

Rapport final n° A0500225 du BST — Impact sans perte de contrôle (CFIT)

Vers 21 h 30, heure avancée de l'Est (HAE), le 30 septembre 2005, un Piper PA-31 Navajo décolle de la piste 25 à Kashechewan (Ont.) pour effectuer un vol VFR de nuit à destination de Moosonee (Ont.), située à 72 NM au sud-est. Le commandant de bord est le pilote aux commandes et il occupe le siège de gauche. L'avion décolle vers le milieu de la piste, et l'équipage de conduite perd les feux de piste de vue de même que les repères visuels au sol peu après le décollage. Le commandant de bord rentre le train et, à 200 pi au-dessus du sol (AGL), le copilote rentre les volets, après quoi le commandant de bord règle la puissance pour la montée. Le moteur gauche subit une légère baisse de la pression d'admission, et alors que le commandant de bord est en train de régler de nouveau la puissance, l'avion percute le sol. L'avion rebondit et s'immobilise à 300 m environ au-delà de l'extrémité départ de la piste. L'avion subit des dommages importants dus à la force de l'impact. Les six passagers et les deux pilotes ne sont pas blessés.



Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'équipage de conduite n'a pas suivi les procédures d'utilisation normalisées (SOP) de l'exploitant et ne s'est pas assuré de conserver une vitesse ascensionnelle nette après le décollage. Il n'a pas décelé la vitesse verticale de descente de l'avion, et ce dernier a percuté le sol.
2. Pendant le décollage VFR de nuit dans des conditions de « trou noir », l'équipage de conduite a probablement été l'objet d'une illusion somatogravique, qui lui a donné une fausse sensation de montée. Ce facteur a probablement contribué au fait que le commandant de bord ait laissé l'avion descendre jusqu'à ce qu'il percute le sol.

Faits établis quant aux risques

1. L'exploitant utilisait une masse maximale au décollage (MTOW) de 6 840 lb, alors que la MTOW réelle était de 6 730 lb.
2. L'avion n'était pas équipé d'anneaux d'arrimage ni de filets de retenue de fret. Les bagages à l'intérieur de l'avion n'étaient pas attachés et se sont éparpillés à l'arrière de la cabine pendant l'écrasement.
3. Les passagers n'ont pas eu d'exposé avant vol, si bien que le fonctionnement de l'issue de secours de l'avion ne leur était pas familier.

Autres faits établis

1. Il y avait une balance à bord de l'avion, mais elle n'a pas été utilisée. L'équipage de conduite ayant estimé le poids des bagages, le poids réel de ces derniers était indéterminé.
2. Le poids total des passagers, d'après les poids qu'ils ont indiqués, dépassait le poids normal de 135 lb environ.
3. La MTOW de l'avion a été mal documentée au cours de deux vérifications de Transports Canada.

Rapport final n° A05P0269 du BST — Dislocation en vol

Le 3 novembre 2005, un hélicoptère Boeing Vertol de modèle BV-107 II est utilisé pour l'exploitation forestière dans le bras Bentinck-Sud, à 20 NM de Bella Coola (C.-B.). À 13 h 30, heure normale du Pacifique (HNP), l'hélicoptère retourne au lieu de ramassage de grumes lorsque l'un des deux pilotes indique par radio que l'hélicoptère vibre. Quelques instants plus tard, l'équipage lance un deuxième message radio indiquant que l'hélicoptère vole de façon irrégulière et qu'il retourne à la base de maintenance. Environ 10 secondes plus tard, l'hélicoptère se disloque en vol et s'écrase. Les deux membres d'équipage subissent des blessures mortelles.



Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Les contacteurs de fin de course du vérin en question ne respectaient pas les spécifications du constructeur quant à la course du curseur du contacteur. Les contacteurs ne pouvant pas se déplacer dans l'axe vertical, il est probable que la distance de course la plus grande du curseur ait empêché l'actionnement du contacteur de fin de course de rentrée.
2. Le contacteur de fin de course de rentrée ne fonctionnant pas, l'adaptateur de l'embout a été poussé dans la face de la barre de torsion, ce qui a imposé un effort de traction sur l'écrou du vérin à vis de plus de 1 300 lb.
3. Cet effort de traction a produit une concentration de contraintes dans le rayon à fond de filet de 0,001 po, ce qui était supérieur à la limite de fatigue du matériau de l'écrou du vérin à vis, causant ensuite la rupture de cet écrou.
4. Les pales du rotor arrière sont devenues instables à la suite de la rupture de l'écrou du vérin à vis du vérin de compensation de régime. Elles ont basculé vers l'avant dans le fuselage de l'hélicoptère, ce qui a causé une dislocation en vol.

Faits établis quant aux risques

1. Rien n'indiquait aux pilotes que le vérin de compensation de régime s'appuyait contre la butée mécanique. Les pilotes pouvaient inconsciemment continuer à faire fonctionner le vérin de compensation de régime contre la butée mécanique, ce qui s'est finalement traduit par la rupture de l'écrou du vérin à vis et la dislocation de la cellule.
2. Le rayon à fond de filet interne de l'écrou du vérin à vis n'était pas spécifié sur les dessins d'exécution. Un rayon à fond de filet plus grand aurait probablement eu un effet bénéfique important sur la durée de vie en fatigue.
3. Une fois que le vérin de compensation de régime est monté et réglé, aucun entretien périodique n'est exigé. La défaillance des contacteurs de fin de course de rentrée ou de sortie ne serait probablement pas décelée avant la prochaine révision.
4. Puisque la fatigue provenait des filets internes, les criques de fatigue de l'écrou du vérin à vis ne seraient pas visibles pendant les inspections visuelles du vérin de compensation de régime. Les criques de fatigue internes pourraient continuer de se propager jusqu'à ce qu'une rupture se produise.
5. Le curseur du contacteur est sujet à l'usure, ce qui augmente la probabilité d'un mauvais fonctionnement du contacteur.
6. L'exploitant n'a pu fournir les documents de contrôle à la source sur les pièces remplacées au cours de la dernière révision du vérin de compensation de régime. Une documentation appropriée aide à identifier le fabricant de composants défectueux ou non approuvés et à savoir où ces composants se trouvent.

Autre fait établi

1. Le catalogue illustré de pièces (CIP) concernant le vérin de compensation de régime ne faisait pas état de l'interchangeabilité des interrupteurs USML117 et 2LML82E.

Mesures de sécurité prises

Le 23 novembre 2005, l'exploitant a publié une note de service interbureaux à tous les équipages d'hélicoptères Boeing 107, qui donnait en détail les procédures récurrentes permettant de vérifier le fonctionnement et l'état des contacteurs de vérin de compensation de régime. À la suite de cette note de service, on a découvert qu'un autre vérin de compensation de régime comprenait un contacteur de fin de course de sortie en mauvais état de fonctionnement.

Le 23 novembre 2005, Boeing Aerospace Support à Philadelphie a publié le bulletin de service 107-67-1001

qui demande que tous les exploitants d'hélicoptères de modèle 107 (BV et KV) et dérivés inspectent et effectuent un essai de fonctionnement des contacteurs de fin de course des vérins de compensation cyclique longitudinale. Boeing a recommandé que cet essai soit effectué avant le prochain vol, et avant chaque vol subséquent jusqu'à nouvel ordre.

Rapport final n° A05O0257 du BST — Dépassement de piste

Le 15 novembre 2005, deux pilotes effectuent un vol IFR de West Palm Beach (Fla) à Hamilton (Ont.) à bord d'un Gulfstream 100. Le copilote occupe le siège de gauche et est le pilote aux commandes. Plus très loin de sa destination, le vol est autorisé à effectuer une approche au système d'atterrissage aux instruments (ILS) sur la piste 12 à l'aéroport de Hamilton. L'approche est effectuée de nuit dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC). L'équipage de conduite voit la piste à une altitude comprise entre 400 et 500 pi au-dessus du sol (AGL). Vers 19 h 02, heure normale de l'Est (HNE), l'avion se pose sur la piste mouillée à 3 000 pi environ de l'extrémité. L'équipage de conduite utilise tous les systèmes de freinage disponibles pour ralentir l'avion. Toutefois, ce dernier sort en bout de piste et parcourt une distance de 122 pi sur une pente descendante avant de s'arrêter brusquement lorsque la roue avant se détache. L'avion subit des dommages importants, mais aucun membre d'équipage n'est blessé. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) se déclenche, et les équipes de sauvetage et de lutte contre les incendies d'aéronefs (SLIA) interviennent.



Aéronef sur le point d'être remis sur la piste.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le pilote aux commandes a tardé à passer au régime de ralenti après l'arrondi à l'atterrissage. À cause de la

vitesse et du régime trop élevés, l'avion a plané et s'est posé alors qu'il restait 3 000 pi de piste environ.

2. Même si la longueur de piste restante de 3 000 pi était supérieure à la course à l'atterrissage limite estimée de 2 200 pi, l'avion n'a pu s'arrêter. La vitesse de toucher des roues supérieure à la vitesse de référence d'atterrissage (V_{ref}), le déploiement tardif des inverseurs de poussée, l'eau stagnante à l'intersection des pistes, les valeurs de frottement aux extrémités de piste qui étaient au niveau de planification d'entretien des pistes de Transports Canada ou inférieures à ce niveau, et l'épaisseur limitée de la bande de roulement des pneus ont probablement contribué à la sortie de piste.
3. Pendant la course à l'atterrissage, l'avion a fait de l'aquaplanage, ce qui a réduit le freinage.

Rapport final n° A06W0002 du BST — Incendie moteur en vol

À 17 h 49, heure normale des Rocheuses (HNR), le 5 janvier 2006, un Douglas C-54G-DC (DC-4) décolle de Norman Wells (T.N.-O.) pour effectuer un vol VFR à destination de Yellowknife (T.N.-O.); à bord se trouvent quatre membres d'équipage et 2 000 lb de fret. Alors qu'il passe en montée à une altitude d'environ 3 500 pi au-dessus du niveau de la mer (ASL), l'équipage est confronté à une panne du moteur n° 2 et à un incendie dans le fuseau-moteur. L'équipage effectue les vérifications incendie moteur qui comprennent la décharge des bouteilles extincteurs et la mise en drapeau de l'hélice n° 2. L'incendie continue avec la même intensité. Pendant ce temps, l'hélice n° 1 se met en drapeau et le train d'atterrissage principal sort, les deux de façon intempestive. L'équipage se prépare à un atterrissage d'urgence hors piste, mais pendant la descente vers l'aire d'atterrissage, il ferme le sélecteur carburant conformément à la liste de vérifications arrêt complet moteur, et l'incendie s'éteint de lui-même. L'équipage décide de revenir à l'aéroport de Norman Wells, où il réussit à atterrir sur deux moteurs à 18 h 04 HNR. Les dommages par le feu que subit l'avion sont importants, mais aucun des quatre membres d'équipage n'est blessé.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs



MAINTENANCE ET CERTIFICATION

Types d'inspection : jusqu'où doit aller notre inspection? (Partie I).....	page 29
Inspection des avions sur l'aire de trafic – Le rôle de l'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC).....	page 30
Deux cas de commandes de vol inversées.....	page 31

Types d'inspection : jusqu'où doit aller notre inspection? (Partie I)

par John Tasseron, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Évaluation des aéronefs, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Cet article est le premier d'une série de trois articles portant sur les types d'inspection.

La plupart des tâches relatives aux inspections prévues par un calendrier de maintenance d'un gros aéronef sont simplement exécutées à l'œil nu et à l'aide d'un éclairage approprié. Des instructions liées à ces tâches sont fournies pour savoir quoi regarder et à quelle distance (type d'inspection). Les concepteurs des calendriers de maintenance de gros aéronefs se fient sur la Air Transport Association of America (ATA) en ce qui a trait aux normes permettant de déterminer les niveaux auxquels les articles doivent être inspectés. Ce n'est pas le cas pour les calendriers des aéronefs plus petits. Intéressons-nous à certaines façons adoptées pour définir le type d'inspection pour une tâche donnée en vue de déterminer si l'interprétation que nous faisons des attentes satisfait aux exigences.

En ce qui concerne les gros aéronefs de transport, le terme « inspection visuelle générale » (IVG) est de loin le terme le plus courant pour définir le type d'inspection requis. Puisqu'après plusieurs modifications, sa définition s'est allongée sensiblement, elle est intentionnellement présentée (dans cet article et non par l'ATA) de sorte à en faire ressortir les différentes exigences :

- « Examen visuel de l'intérieur ou de l'extérieur d'une zone, d'une installation ou d'un ensemble en vue de déceler des dommages, une défaillance ou une anomalie évidents.
- Ce type d'inspection se fait à distance de toucher, à moins d'indication contraire.
- Un miroir peut être nécessaire pour permettre de visualiser toutes les surfaces exposées de la zone d'inspection.
- Ce type d'inspection se fait normalement en conditions d'éclairage ambiant, comme le jour, d'éclairage de hangar, à la lampe de poche ou par une lampe suspendue et il peut nécessiter la dépose ou l'ouverture de panneaux ou de trappes d'accès.
- Des estrades, des échelles ou des plates-formes peuvent être nécessaires pour s'approcher de la zone à inspecter. »

En clair, la définition signifie d'abord que l'instrument d'inspection est l'œil nu, et que l'inspection peut s'appliquer à des zones, à des installations ou à des ensembles, à l'extérieur ou à l'intérieur d'un aéronef. Remarquez que tout cela comprend ces « zones » définies dans les calendriers de

maintenance des aéronefs qui ont fait l'objet d'une « analyse de zones » dans le cadre d'une procédure du comité d'étude de la maintenance (autre norme de l'ATA). L'obligation de faire l'inspection à distance de toucher de la surface à inspecter est liée au fait que les dommages évidents doivent être repérés (les inspections effectuées plus loin qu'à portée de bras ne suffiraient pas), et signifie que l'on peut vérifier si les installations ou les ensembles sont sûrs en prenant les pièces dans la main. La partie mentionnant « à moins d'indication contraire » entraîne un risque de dérapage lorsque le « à moins » devient l'objet de discussions concernant les autres définitions de types d'inspection. La définition mentionne ensuite le besoin d'améliorer l'accès visuel au moyen d'un miroir, si nécessaire, ce qui signifie que l'IVG s'applique également à l'endos des articles compris dans la zone inspectée, et que les difficultés associées à l'utilisation de miroirs doivent être compensées. L'explication des types d'éclairage pouvant être nécessaires est directement liée aux problèmes que représente l'inspection de zones dont l'accès nécessite la dépose de panneaux ou l'ouverture de trappes. Il est aussi sous-entendu que les inconvénients d'un accès restreint devront être compensés par l'utilisation de niveaux d'éclairage appropriés. Enfin, on met l'accent sur le besoin d'utiliser des estrades, des échelles ou des plates-formes, même si cela semble superflu puisque, sans ces équipements, il serait impossible d'obtenir une « distance de toucher ».

Le problème consiste à donner une explication claire et constante des exigences d'une IVG au moyen d'une définition dont on pourra facilement se souvenir. Dans le cas présent, le plus important à retenir est que le travail doit être effectué à portée de bras et que toutes les surfaces doivent être inspectées. La concision peut faciliter la mémorisation. Ainsi une définition plus facile à retenir serait : « examen visuel d'une zone, d'une installation ou d'un ensemble, intérieurs ou extérieurs, effectué à distance de toucher, dans le but de repérer les dommages, les anomalies ou les défauts évidents. Ce type d'inspection peut exiger la dépose ou l'ouverture de panneaux ou de trappes d'accès et s'effectue dans des conditions d'éclairage appropriées (lumière du jour, éclairage de hangar, lampe de poche, lampe suspendue). »

En ce qui concerne les calendriers d'inspection d'aéronefs plus petits, l'intention d'effectuer des IVG peut n'être indiquée que par l'utilisation du mot « inspecter » ou « vérifier », sans qu'il n'y ait de définition. On présume

que les techniciens qui accompliront le travail sauront ce qu'ils doivent chercher. Si l'uniformité est source de préoccupation, la description de la tâche comprendra parfois des précisions du genre « portez une attention particulière à... ». On tente ainsi d'assigner des types d'inspection au moyen d'instructions supplémentaires, plutôt qu'au moyen de termes et de définitions. Le danger est que l'inspecteur risque de se concentrer davantage sur l'article mis en évidence que sur ceux qui l'entourent et qui sont tout aussi importants. Pour qu'un type d'inspection soit appliqué de façon uniforme en l'absence d'instructions claires, le personnel doit suivre une formation supplémentaire ou faire l'objet de davantage de supervision, conditions pouvant être stipulées en outre dans une politique partagée avec ceux qui effectuent les inspections. Il peut aussi être utile de savoir que le mot « inspecter » est souvent utilisé par opposition au mot « vérifier ». Une « inspection » s'entend

d'une activité qui englobe un certain nombre d'exigences différentes (type d'inspection, portée, accès, éclairage, vérification de la sécurité, etc.), alors qu'une « vérification » s'applique fréquemment à la simple observation d'un détail en particulier. Il est donc important d'utiliser le bon terme. L'ATA, elle, a choisi l'approche à privilégier : fournir un terme et une définition afin d'assurer l'uniformité. Toute personne devant définir le contenu d'un calendrier d'inspection d'un petit aéronef peut utiliser des termes et des définitions déjà établis par le milieu aéronautique pour assurer la clarté et l'uniformité. Lorsque des exigences uniques apparaissent, il peut être nécessaire d'établir de nouveaux termes et de nouvelles définitions. Le cas échéant, il faudra veiller à ce que ces nouveaux termes n'utilisent pas accidentellement des définitions déjà existantes, et vice-versa (surtout s'il s'agit de termes et de définitions de l'ATA)! Δ

Inspection des avions sur l'aire de trafic — Le rôle de l'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC)

par la Division des programmes techniques et nationaux, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Avez-vous déjà remarqué des gens, autres que vos collègues, en train d'inspecter le logement de train d'un aéronef et d'ouvrir tous les panneaux d'accès? Vous êtes-vous demandé qui étaient ces gens? Êtes-vous soudain devenu très protecteur envers le bien de votre entreprise? Vous étiez sûrement surpris de voir ces gens inspecter un avion dont vous avez la responsabilité. Vous êtes peut-être le technicien d'entretien d'aéronef (TEA) qui doit attester de la condition de l'avion, et vous devriez certainement vous soucier du fait que d'autres y ont accès. De ce point de vue, votre réputation professionnelle est en jeu, de même que celle de l'organisme de maintenance agréé (OMA) pour lequel vous travaillez. Après tout, les procédures et les politiques de la compagnie qui figurent dans le manuel de contrôle de la maintenance (MCM) ou dans le manuel de politiques de maintenance (MPM) doivent être respectées, et il vous incombe de vous assurer qu'elles le sont.

Le milieu aéronautique canadien est reconnu pour ses normes de maintenance élevées. Cela s'explique principalement par le fait qu'il est obligatoire d'avoir un programme de maintenance approuvé et que la maintenance doit être effectuée par des professionnels qualifiés. Par conséquent, lorsqu'une équipe de maintenance trouve un inconnu près d'un aéronef, elle doit déterminer qui est cette personne et de quel droit elle se trouve là.

Il est très probable que la présence de cette personne est légitime et que celle-ci a une pièce d'identité officielle pour le justifier. Les employés autorisés, tels que les agents des services frontaliers (anciennement appelés agents des douanes), sont en mesure de vous montrer leur pièce d'identité officielle. Ces agents doivent pouvoir accéder librement à l'aéronef afin de bien faire leur travail et ce, parce qu'ils agissent dans l'intérêt du public canadien,

il ne faut pas l'oublier. Leur rôle consiste à chercher des narcotiques ou d'autres biens illégaux cachés ou encore des produits de contrebande qui peuvent compromettre la sécurité de l'aéronef suivant l'endroit où ils sont cachés. Les inspections font partie d'un effort entrepris conjointement avec le milieu aéronautique pour améliorer la sécurité des frontières, combattre le crime organisé et le terrorisme, sensibiliser davantage les gens aux questions de conformité aux douanes et aider à détecter et à prévenir la contrebande.

En examinant de plus près les pratiques d'inspection de l'ASFC, on comprend comment celle-ci accomplit son travail. L'ASFC utilise diverses technologies et initiatives pour détecter les produits de contrebande et les marchandises prohibées ou réglementées. Elle partage l'information découlant de ses inspections indépendantes et encourage les autres membres du milieu à en faire de même. Il arrive souvent que les TEA découvrent des produits de contrebande et les remettent aux agents des services frontaliers. À l'inverse, les agents des services frontaliers peuvent trouver des composantes d'aéronef ayant besoin d'être ajustées ou réparées et communiquer cette information au personnel de la maintenance.

Tout aéronef en provenance d'un point de départ étranger peut faire l'objet d'une inspection aux douanes. L'ASFC utilise une approche de gestion des risques pour sélectionner les aéronefs qu'elle inspecte, en s'attardant aux vols qui présentent les risques les plus élevés. Avant d'effectuer une inspection, les agents des services frontaliers essaient autant que possible d'aviser l'exploitant de l'aéronef, par l'entremise du centre de régulation des vols. Lorsqu'ils effectuent une inspection sur l'aire de trafic, les agents ouvrent les panneaux d'accès extérieur à fixation rapide ou les panneaux intérieurs à fixation rapide ou à vis. Si les agents désirent ouvrir d'autres

panneaux, ils doivent demander l'aide d'un TEA. Une fois l'inspection terminée, le chef d'équipe documente les mesures prises par l'agent et dresse la liste des panneaux retirés et des sections inspectées. Le rapport d'inspection est donné au représentant de l'entreprise de transport aérien ou est laissé dans le poste de pilotage si personne n'est disponible. Le personnel de la maintenance peut ainsi vérifier si tout a bien été remis en place ou peut rouvrir les panneaux et regarder à l'intérieur puis les refermer afin de s'assurer qu'il n'y a aucune entrave mécanique et que les exigences relatives à la documentation sur la maintenance sont respectées. Si une entreprise de transport aérien ou son organisme de maintenance a des préoccupations quant à une inspection, il ou elle devrait communiquer avec le bureau local de l'ASFC de l'aéroport afin d'y remédier en temps opportun.

Les inspecteurs de l'ASFC jouent un rôle essentiel au nom du public canadien. Les agents sont bien formés et font tout leur possible pour collaborer avec les entreprises de transport aérien afin de veiller à ce que leurs activités ne compromettent pas la sécurité.

Il arrive occasionnellement que les activités de l'ASFC entraînent des retards. Certains contretemps empêchent les agents de travailler aussi rapidement que nous l'aimerions, comme un court temps d'escala, un changement de porte d'embarquement, un vol en retard ou le mauvais temps. Par ailleurs, il arrive souvent que les agents des services frontaliers découvrent des problèmes pendant l'inspection ou un objet qui n'est pas à sa place. Les retards sont fâcheux, mais les agents ont quand même besoin de temps pour faire leur travail avec soin.

L'ASFC a un important mandat. Tous s'entendent pour dire que le travail des agents est très utile et que leur présence sur l'aire de trafic est un élément valable des

opérations aériennes. Toutefois, dans la plupart des cas, le processus de régulation n'accorde aucune latitude à l'ASFC pour mener ce type d'activité imprévue sur l'aire de trafic. Bref, cela veut dire que l'ASFC doit, dans une certaine mesure, compter sur la collaboration de l'entreprise de transport aérien pour pouvoir inspecter un aéronef, même si elle détient l'autorisation légale de le faire.

Au cours des dernières années, des membres de diverses entreprises de transport aérien et de divers organismes de maintenance associés de même que l'ASFC ont collaboré en vue d'élaborer des procédures normalisées pour aviser les entreprises de transport aérien de la tenue d'une inspection et de les renseigner sur le processus d'inspection et sur les documents indiquant le travail effectué et les panneaux ouverts. Cet effort conjoint a reçu le soutien de toutes les parties concernées. Transports Canada a participé à cet effort pour s'assurer que les règlements de l'aviation étaient pris en considération et que la sécurité n'était pas compromise. Ce processus combiné d'inspection des aéronefs incite toutes les parties concernées à assurer une surveillance conjointe et à travailler ensemble. Il vise également à les sensibiliser davantage aux systèmes complexes ainsi qu'aux efforts coordonnés requis pour accomplir le travail tout en limitant les inconvénients pour le voyageur moyen.

L'ASFC découvre et confisque régulièrement des drogues, des armes et des produits de contrebande. Ses activités contribuent à améliorer non seulement la sécurité au Canada mais aussi la sécurité aérienne. Les membres de l'ASFC travaillent activement jour et nuit pour remplir leurs fonctions. Leurs habitudes de travail ressemblent à celles des TEA. Ainsi, la prochaine fois que vous verrez un agent de l'ASFC près de votre aéronef, collaborez avec lui pour que tout se passe le plus simplement possible. Pour en savoir plus sur l'ASFC, consultez le site www.cbsa-asfc.gc.ca. Δ

Deux cas de commandes de vol inversées

par Patrick Kessler, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Sécurité du système, Région du Québec, Aviation civile, Transports Canada

Dans le numéro 1/2007 de Sécurité aérienne — Nouvelles, nous avons mentionné deux événements aéronautiques relatifs à des commandes de vol inversées. Le bureau de la Sécurité du système de la Région du Québec a fait l'étude de ces deux événements. Vous trouverez ci-dessous une version abrégée et légèrement remaniée des deux rapports correspondants du BST.

Mauvais assemblage du système de commande des ailerons d'un Cessna 172L

Rapport d'enquête n° A00Q0043 du BST

Sommaire

Le pilote-propriétaire du Cessna 172, effectuait un vol selon les règles de vol à vue (VFR). L'avion transportait quatre personnes. Alors que l'aéronef se trouvait à une altitude de 5 500 pi au-dessus du niveau de la mer (ASL), l'assemblage des ailerons à la colonne en « U » du côté droit s'est défait, et le pilote s'est retrouvé sans contrôle en roulis. Il a immédiatement déclaré une urgence sur la fréquence de 121,5 MHz et il a été guidé par le centre de contrôle jusqu'à un aéroport où les secours l'attendaient. Le gouvernail de profondeur fonctionnait normalement, mais le pilote l'utilisait le moins possible, car il craignait que les

commandes de vol se bloquent complètement. Il a réussi à se poser à Maniwaki (Qc) sans incident. Personne n'a été blessé.

Historique

Le 7 avril 2000, après l'inspection annuelle de son avion, le pilote a quitté l'aéroport vers 16 h 45, heure avancée de l'Est (HAE)¹. Alors que l'aéronef se trouvait à 13 NM de l'aéroport, à une altitude de 2 700 pi, le pilote a remarqué que la commande des ailerons ne répondait plus. En se servant du gouvernail de profondeur, de son compensateur et du

¹ Les heures sont exprimées en HAE (temps universel coordonné [UTC] moins quatre heures).

gouvernail de direction, le pilote a réussi à faire demi-tour et à poser l'appareil sur la piste. L'atterrissage s'est déroulé sans incident et sans que le pilote ne déclare d'urgence.

Quand le pilote est arrivé au hangar, les employés avaient tous quitté les lieux sauf le directeur de la maintenance. Ce dernier a vérifié l'anomalie et a constaté que l'assemblage des ailerons à la colonne en « U » du côté droit s'était défait et que certaines pièces étaient tombées sur le plancher de l'avion. Comme le pilote ne possédait pas l'annotation pour le vol de nuit, cela exerçait des pressions supplémentaires sur le directeur de la maintenance qui s'est alors empressé d'accomplir le travail avant qu'il commence à faire nuit.

Il a remis le joint universel en place, il a de nouveau vérifié le fonctionnement, et il a remis l'avion en service sans effectuer d'entrée dans le livret technique et sans demander à une autre personne d'effectuer une inspection indépendante.

Le pilote a décollé de nouveau vers 18 h 25, et le vol s'est déroulé sans problème jusqu'à l'aéroport.

Quatre jours plus tard, le pilote a de nouveau décollé et en vol de croisière, l'assemblage des ailerons à la colonne en « U » du côté droit s'est défait de nouveau. Comme le mécanisme des ailerons et celui des gouvernes de profondeur sont reliés, le gouvernail de profondeur réagissait de façon normale, mais l'aileron de gauche avait tendance à remonter et à déstabiliser l'appareil. Pour cette raison, le pilote utilisait le moins possible le gouvernail de profondeur et se servait plutôt du compensateur de profondeur et du gouvernail de direction. Il s'est posé sans problème à Maniwaki où les services d'urgence l'attendaient.

Un apprenti technicien avait participé à l'installation du système de commande des ailerons, et le directeur de la maintenance avait vérifié le système.

Le travail sur la colonne en « U » consistait à permuter deux pièces identiques d'un côté à l'autre de la commande de vol. Les deux mécanismes étaient semblables, mais l'accès du côté droit était limité par la présence de l'équipement radio et de la boîte à cartes.

Dans le premier événement, ce travail était suffisamment simple pour que le directeur de la maintenance le confie à un apprenti technicien qui ne possédait qu'une année d'expérience, sans le surveiller constamment. Cependant, l'apprenti technicien était supervisé par un apprenti technicien d'expérience.

Durant l'inspection annuelle, pour des raisons économiques, le directeur de la maintenance avait proposé au propriétaire de l'appareil de permuter les joints universels plutôt que de remplacer uniquement le joint de gauche.

Le travail consistait à glisser le joint universel (réf. 0411257) dans le pignon de chaîne (réf. 0511785-1) puis à pousser l'arbre (réf. 0511788-1) en place et à l'aligner pour mettre le boulon. De cette façon, le boulon retenait l'ensemble des pièces.

Dans le deuxième événement, le directeur de la maintenance a eu de la difficulté à aligner et à mettre en place le joint universel dans le pignon de chaîne.

Afin de s'assurer de l'intégrité de l'ensemble, le constructeur avait ajouté une note spécifiant que des rondelles (réf. AN960-816L) devaient être installées sur l'arbre pour limiter à 0,005 po la distance entre l'arbre et le coussinet (réf. S1004-43A). (Voir figure 1 : Système de contrôle des ailerons). Dans le manuel de maintenance du Cessna 172, il n'existe aucune instruction spécifique quant aux travaux relatifs à la dépose et à l'installation des joints universels. Le manuel décrit plutôt la procédure de dépose et d'installation de la commande au complet.

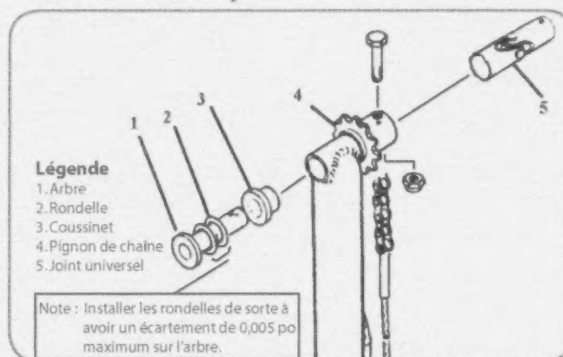


Figure 1 : Système de contrôle des ailerons

Pour pouvoir mieux visualiser l'installation du côté droit, le technicien aurait pu avoir accès à l'ensemble des pièces en enlevant la boîte à cartes, mais il ne l'a pas fait. Le technicien devait alors travailler à tâtons, dans un espace plus restreint. Le joint universel tenait en place grâce à la pression exercée par l'écrou, même si l'écrou n'était pas à la bonne place.

Par conséquent, lors de l'essai au sol des commandes, l'anomalie n'a pas pu être décelée. La dépose de la boîte à cartes aurait permis d'avoir accès au système plus facilement et aurait pu permettre de confirmer visuellement l'anomalie d'assemblage. Le temps requis pour enlever et remettre la boîte à cartes a été un facteur déterminant dans cette opération de maintenance. La distance entre l'arbre et le coussinet était de près de 0,500 po, alors que la distance aurait dû être de 0,005 po. Une inspection, même au toucher, aurait pu permettre de déceler cette anomalie.

Dans les deux événements, le travail accompli pour permuter les joints universels n'a pas été consigné dans le carnet de route de l'aéronef ni dans les livrets techniques.

Le pilote a assisté à l'inspection de son appareil dans les deux événements. Il est resté dans le hangar tout au long des travaux et il savait que les deux joints universels avaient fait l'objet de travaux de maintenance. En vertu de la réglementation en vigueur, on aurait pu lui demander de participer à l'inspection indépendante suivant les travaux de maintenance, mais on ne l'a pas fait. Il a toutefois effectué une vérification pré-vol, et tous les systèmes de vol fonctionnaient normalement.

Sommaire

Le Piper Cherokee PA28-140, avec deux pilotes à bord, décolle pour un vol VFR. Lors de la montée initiale, à environ 25 pi au-dessus du sol (AGL), l'appareil s'incline vers la gauche. Le pilote aux commandes, qui est également le propriétaire de l'appareil, applique les ailerons vers la droite afin de compenser le virage, mais l'avion continue de virer vers la gauche. L'autre pilote tente lui aussi de redresser l'avion en appliquant les ailerons vers la droite jusqu'à ce que ceux-ci se retrouvent coincés en position de braquage maximal à droite. L'avion survole l'autoroute, et l'extrémité de l'aile gauche heurte un banc de neige en bordure de la route. L'aile gauche se sépare à partir du réservoir d'essence, et l'avion s'immobilise dans un champ de l'autre côté de l'autoroute. Les deux pilotes évacuent l'avion et sont finalement conduits à l'hôpital pour des blessures légères. L'avion n'a pas pris feu.

Historique

N'ayant pas piloté depuis un peu plus de trois mois, le pilote aux commandes avait demandé à un pilote plus expérimenté de l'accompagner pour le superviser. Le vol devait permettre au pilote aux commandes de vérifier le bon fonctionnement de son appareil. Les conditions météorologiques à l'aéroport étaient propices au vol à vue, et les vents au sol étaient calmes.

À l'arrivée de l'enquêteur à l'aéroport, les premières constatations ont permis de découvrir que les guignols avaient été installés à l'envers. L'aile gauche avait été sectionnée à partir du réservoir d'essence, et l'on pouvait voir clairement l'installation non conforme du guignol. C'est en actionnant les ailerons de l'extérieur que l'on a confirmé que les commandes de vol réagissaient de façon inverse.

La liste de vérifications utilisée par le pilote lui offrait trois occasions de vérifier le bon fonctionnement des ailerons : lors de la vérification extérieure, lors de la vérification pré-démarrage, et lors de la vérification avant décollage. Le pilote devait s'assurer que les commandes de vol fonctionnaient correctement en confirmant que le débattement des gouvernes correspondait au braquage des commandes de vol. L'information recueillie indique que les commandes de vol ont été vérifiées durant la vérification extérieure, durant le réchauffement du moteur, et une autre fois lors de la vérification avant décollage.

Lors de ces trois vérifications, les deux pilotes se sont assurés que les commandes de vol étaient libres de toutes restrictions, sans toutefois porter une attention particulière au sens de débattement des gouvernes. La liste de vérifications que le pilote a utilisée est celle qu'il utilisait lors de sa formation de pilote. Cette liste indique que les commandes de vol doivent être libres de toutes restrictions, alors que la liste de vérification détaillée du

manuel de vol du constructeur indique qu'il faut s'assurer que les gouvernes de vol fonctionnent correctement.

Durant les travaux d'inspection annuelle, le technicien d'entretien d'aéronefs (TEA) a constaté que les supports des guignols d'aileron étaient fendus et qu'il fallait les remplacer.

Le propriétaire de l'appareil ayant demandé que son appareil soit réparé avant la fermeture de la compagnie d'entretien pour la période de Noël, les pièces ont été commandées et les travaux de remplacement ont débuté le 20 décembre 2000. Avec un TEA en moins et un autre appareil à réparer avant la fermeture, les travaux de remplacement ont été achevés à la hâte le vendredi 22 décembre 2000.

Le travail consistait à enlever les deux réservoirs d'essence afin d'avoir accès aux rivets qui retenaient les supports de guignols. Le travail a été laborieux car les nombreuses vis, extrêmement rouillées, qui retenaient les réservoirs ont été difficiles à enlever. Il a fallu beaucoup plus de temps que d'habitude pour faire ce travail.

La tâche consistait à relâcher la tension des câbles d'aileron pour pouvoir déplacer les guignols et les déposer dans l'aile sans avoir à les retirer de l'appareil. Cependant, compte tenu de l'état graisseux des guignols, le TEA a décidé d'enlever les guignols pour les nettoyer et les inspecter.

Les deux guignols ne portaient pas de numéro de pièce permettant de les reconnaître. Il fallait consulter le manuel d'entretien ou le manuel des pièces du constructeur afin de visualiser l'installation, ce qui n'a pas été fait. Ce n'était pas la première fois qu'un tel travail était exécuté durant les derniers mois; le TEA avait effectué cette tâche à quelques reprises au cours de la dernière année.

La majorité des ateliers spécialisés dans l'entretien des aéronefs utilisent un lecteur de microfiches pour l'entretien des appareils. Les TEA doivent alors consulter les microfiches et mémoriser les procédures, à moins de se déplacer fréquemment vers le lecteur. Certains lecteurs sont dotés d'une fonction permettant d'imprimer les microfiches visionnées; le lecteur utilisé n'avait pas cette fonction. Le TEA a donc choisi de faire le travail de mémoire plutôt que de consulter les microfiches. Résultat, il a interverti les guignols lors de l'installation, provoquant ainsi l'inversion des commandes d'aileron.

Lors du remontage, les guignols ayant été retirés de l'aile, une vérification additionnelle intitulée « Installation de l'assemblage des guignols d'aileron » mentionnée au chapitre 5.11 du manuel d'entretien s'appliquait. Il est aussi précisé à la section 5.11 (d) que le débattement des ailerons

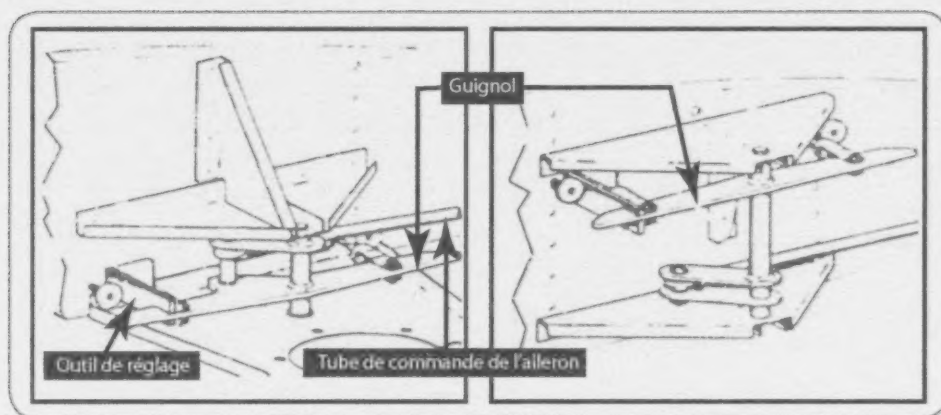


Figure 2 : Guignol de commande des ailerons du Piper PA28-140

doit être vérifié selon la méthode décrite à la section 5.12. Cette vérification, qui n'a pas été exécutée conformément aux procédures par le TEA, aurait pu permettre au TEA de déceler que les guignols avaient été installés à l'envers.

Le TEA qui a exécuté les travaux cumule les fonctions de président et de directeur de l'entretien de l'entreprise. L'inspection indépendante a été consignée dans les livrets techniques de l'aéronef par un TEA indépendant qui n'a pas décelé l'inversion des commandes.

Des essais ont été effectués sur un appareil de même modèle afin de vérifier s'il existait une différence visible entre les deux installations susceptible d'alerter les TEA qui effectuent ce genre de travail. Les deux guignols ont été démontés et installés à l'envers comme sur l'appareil accidenté. L'installation ne présentait aucune anomalie particulière, sauf que les attaches de la tige de commande des ailerons, situées vers le bout de l'aile, faussaient

l'alignement de la tige et provoquaient un très léger frottement contre le revêtement arrière de l'aile. Ce frottement n'était pas audible et le fonctionnement des ailerons ne présentait rien de particulier, sauf l'inversion du mouvement des ailerons et l'ampleur du débattement.

Selon le manuel d'entretien de l'appareil, le débattement des ailerons doit être ajusté à 30° vers le haut et à 15° vers le bas à 2° près. Deux butées de chaque côté servent à limiter la course des guignols. Le débattement des ailerons de l'appareil durant cet essai se trouvait dans les limites prescrites du constructeur avant que les deux guignols soient installés à l'envers. Une fois que les guignols ont été installés à l'envers, le guignol de gauche n'entrait plus en contact avec la butée avant et le débattement n'était plus conforme aux normes. L'aileron droit présentait un débattement de 18° vers le haut et de 14° vers le bas, alors que le débattement de l'aileron gauche était de 25° vers le haut et de 14° vers le bas. \triangle

ACCIDENTS EN BREF

Remarque : tous les accidents aériens font l'objet d'une enquête menée par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Chaque événement se voit attribuer un numéro de 1 à 5 qui fixe le niveau d'enquête à effectuer. Les interventions de classe 5 se limitent à la consignation des données entourant les événements qui ne satisfont pas aux critères des classes 1 à 4, données qui serviront éventuellement à des analyses de sécurité ou à des fins statistiques ou qui seront simplement archivées. Par conséquent, les incidents ou accidents suivants qui appartiennent à la classe 5 et qui ont eu lieu entre les mois de mai et juillet 2007, ne feront probablement pas l'objet d'un rapport final du BST.

- Le 1^{er} mai 2007, un Cessna 180J était en train d'atterrir à Stanley Mission (Sask.) après un vol en provenance de Wollaston Lake (Sask.). Lors de l'atterrissage sur la piste en glace de la communauté, l'avion équipé de skis est passé sur plusieurs crêtes glacées laissées derrière le passage de motoneiges la veille et qui avaient regelé. Il n'y a eu aucun blessé, mais l'attache principale du train de droite a été endommagée. *Dossier n° A07C0072 du BST.*
- Le 2 mai 2007, un Cessna 120 effectuait un vol local à partir d'une piste en herbe privée sur l'île d'Amherst (Ont.). Environ cinq minutes après le décollage, le moteur, un Teledyne Continental C-85-12F, a perdu de la puissance et s'est arrêté. Un atterrissage forcé a été exécuté. L'avion s'est posé sur un terrain raboteux avant l'endroit prévu, et l'extrémité d'une aile ainsi que le train d'atterrissage ont été endommagés. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) s'est déclenchée et a été éteinte plus tard. Le pilote a été légèrement blessé. On a retrouvé de l'eau dans le réservoir de carburant. *Dossier n° A07O0109 du BST.*
- Le 4 mai 2007, un ultra-léger Chinook Plus 2 canadien effectuait un vol de Wiarton (Ont.) à une piste privée située non loin de là après une escale de ravitaillement de carburant à Wiarton. Peu après le départ de Wiarton, le moteur, un moteur alternatif HKS Japan, a eu des ratées et s'est arrêté. Le pilote a tenté d'effectuer un atterrissage forcé, mais l'avion s'est posé avant le terrain prévu et a heurté un muret en pierres, ce qui a endommagé le train d'atterrissage et la partie inférieure du fuselage. Le pilote n'a pas été blessé, mais le passager l'a été légèrement. Selon les rapports, cet appareil avait déjà éprouvé des problèmes de circuit carburant. *Dossier n° A07O0112 du BST.*
- Le 7 mai 2007, un Bellanca 8KCAB Citabria était à l'atterrissage sur la piste 18 à l'aéroport d'Owen Sound/Billy Bishop (Ont.) quand, une rafale de vent traversier venant de la gauche a causé une perte de maîtrise en direction. L'avion est sorti de la piste sur la gauche. Le train d'atterrissage droit s'est affaissé, l'extrémité de l'aile droite a raclé le sol, et l'hélice a heurté le sol. Le pilote qui était seul à bord n'a pas été blessé. *Dossier n° A07O0113 du BST.*
- Le 8 mai 2007, un Beaver amphibie DHC-2 Mk. 1 circulait en vue du décollage de la baie de Crawfish (C.-B.) pour un vol à destination de Fort Langley (C.-B.), lorsque l'avant des flotteurs s'est immergé. L'avion a alors capoté et a coulé sur le dos en eau profonde. Les trois occupants sont sortis de l'avion et ont regagné la rive à la nage. Ils n'ont pas été blessés. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) s'est déclenchée, et les survivants ont été retrouvés plusieurs heures plus tard par les services de recherche et de sauvetage (SAR). *Dossier n° A07P0136 du BST.*
- Le 9 mai 2007, un avion amphibie Seawind 2000 effectuait des posés-décollés sur le lac des Deux-Montagnes (Qc). Durant la course au décollage, l'appareil s'est mis à faire du marsouinage avant de se renverser. Le pilote a évacué l'appareil et a subi des blessures mineures. L'appareil a subi des dommages importants. *Dossier du BST n° A07Q0076.*
- Le 13 mai 2007, un Aeronca modèle 11CC a décollé de Montréal/Aéroparc Île Perrot (Qc) à destination de l'aérodrome Montréal/Les Cèdres (Qc) avec un élève-pilote et un instructeur à son bord. L'élève-pilote était aux commandes lors de l'atterrissage sur la piste 07. L'appareil a atterri fermement puis a rebondi. Lors du roulement à l'atterrissage, l'avion a obliqué vers la droite malgré l'application du palonnier gauche pour corriger la course. L'instructeur, assis dans le siège droit, a effectué une remise des gaz et a décidé de revenir atterrir sur la piste 25. Lors de l'atterrissage, l'avion a de nouveau obliqué vers la droite. L'instructeur n'a pu maîtriser la giration de l'avion. (La place de droite n'est pas munie de frein.) La queue a heurté une rigole qui borde le côté sud de la piste. La structure de la queue a subi des dommages importants. L'examen de l'avion a révélé que le bras de direction transmettant la direction à la roue de queue était fracturé. Une partie du bras de direction a été retrouvée à la hauteur du premier atterrissage. Le bras de direction a été acheminé au laboratoire du Bureau pour expertise. *Dossier du BST n° A07Q0078.*
- Le 15 mai 2007, un parachute propulsé Six-Chuter manœuvrait à 100 ou à 150 pi au-dessus du sol (AGL) près de Goodsoil (Sask.) en vue d'atterrir, lorsque la voilure s'est tordue et s'est partiellement affaissée. Le pilote n'a pas été en mesure de regonfler

la voilure, a perdu le contrôle, et s'est écrasé contre le relief. Le parachute consistait en une voilure Air Extreme PW-500 et un moteur deux-temps Rotax 503. *Dossier n° A07C0081 du BST.*

- Le 24 mai 2007, un Cessna 152 circulait au sol en direction de l'aire d'attente de la piste 29 de l'aéroport de Mascouche (Qc). Le pilote n'a pas aperçu le camion de ravitaillement qui était stationné et l'a percuté avec l'aile gauche. Les deux occupants de l'aéronef n'ont pas été blessés. L'aéronef a subi des dommages importants à l'aile gauche. *Dossier n° A07Q0082 du BST.*
- Le 29 mai 2007, un de Havilland DHC-6-100 a quitté Yellowknife (T.N.-O.) pour le camp routier de Lac de Gras, situé à environ 12 NM au sud-est de Diavik (T.N.-O.). L'avion s'est posé sur un esker où l'équipage de conduite croyait que se trouvait le camp. L'équipage a été informé que le camp se trouvait de l'autre côté du lac. L'équipage a raccourci le décollage en raison d'une congère à l'extrémité gauche de l'aire de décollage proposée. Lors de la course au décollage, l'avion a quitté le sol prématurément et a utilisé plus de distance que prévu pour accélérer et sortir de l'effet de sol. L'avion s'est alors retrouvé dans une position où l'équipage de conduite a dû manœuvrer vers la droite pour éviter la congère et, ce faisant, l'extrémité de l'aile droite a heurté un remblai en gravier. Il a fallu compenser anormalement à gauche pour demeurer en palier, et l'équipage a décidé de se dérouter vers Diavik. Après l'atterrissage, l'équipage a remarqué des dommages par flambage et froissement à l'aileron et à la chaise de palier extérieurs droits. *Dossier n° A07W0096 du BST.*
- Le 3 juin 2007, un hélicoptère Bell 206B a quitté Baker Lake (Nun.) pour un camp minier situé à 43 mi au nord. Avant le départ, le pilote a vérifié les conditions météorologiques à Baker Lake, qui étaient les suivantes : ciel couvert à 1500 pi, vent soufflant à 25 kt, en rafale à 30 kt et visibilité de 15 mi, alors que le camp minier signalait une visibilité de 5 mi. À environ 5 km du camp, le pilote a trouvé des conditions qui se gâtaient et à une visibilité réduite. L'hélicoptère se trouvait à environ 2 km d'un camp de survie. Alors qu'il manœuvrait vers le camp, le pilote est entré dans une zone de voile blanc et a perdu toute référence visuelle avec le sol. L'hélicoptère a heurté la surface d'un lac gelé recouverte de neige à très faible vitesse (moins de 20 kt) et a basculé sur le côté gauche. La tête du rotor principal s'est séparée de l'hélicoptère. Le pilote n'a pas été blessé; par contre, l'hélicoptère a été gravement endommagé. N'étant pas sûr si la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) s'était déclenchée, le pilote l'a activée. Les services de recherche et de sauvetage (SAR) ont capté le signal de l'ELT et ont coordonné une recherche par une équipe au sol à partir

du camp. L'hélicoptère se trouvait à environ 3 km au sud du camp. *Dossier n° A07C0094 du BST.*

- Le 16 juin 2007, un hydravion à flotteurs Piper PA-11SX circulait sur l'eau, mais sans avoir l'intention de décoller, selon ce qui a été rapporté. Lors d'une course sur le lac, l'avion a été apparemment pris dans une rafale de vent et il a décollé par inadvertance. Le nez de l'avion s'est relevé, une aile s'est abaissée et l'avion a percuté le plan d'eau dans une assiette en piqué pour s'immobiliser sur le dos en eau peu profonde. Les deux occupants portaient leur ceinture de sécurité. L'utilisateur, en place avant, qui n'était pas titulaire d'une licence de pilote, n'a pas été blessé. Le passager en place arrière l'a été légèrement. L'avion a été gravement endommagé. *Dossier n° A07O0152 du BST.*
- Le 16 juin 2007, un hélicoptère Bell 206B était utilisé dans des opérations d'écopage lors d'un incendie situé près d'une voie ferrée. Alors qu'il se trouvait en stationnaire au-dessus de l'eau, à 20 pi de la rive, le pilote a perdu ses références visuelles, et l'hélicoptère s'est déplacé trop en avant du réservoir d'eau immergé. Le rotor de queue a touché l'eau quand le pilote a appliqué une traction corrective sur le cyclique, et l'arbre de transmission s'est rompu. Après une perte de maîtrise du rotor de queue et une giration complète de l'hélicoptère, le pilote a fermé le robinet de carburant. L'hélicoptère est descendu à la verticale et s'est abîmé dès qu'il a touché l'eau. Les pales du rotor principal ont heurté le toit de l'hélicoptère, ce qui a blessé le pilote, qui ne portait pas de casque. Le pilote est sorti de son appareil et s'est agrippé à la poutre-fuselage avant de regagner la rive à la nage. L'hélicoptère a coulé sur le dos en eau peu profonde. Le pilote a fait 200 m à pied pour rejoindre une équipe d'ouvriers et a reçu des premiers soins avant d'être évacué vers un hôpital par hélicoptère. Son hélicoptère a été gravement endommagé. *Dossier n° A07Q0108 du BST.*
- Le 24 juin 2007, un Cessna 207 était à l'atterrissage sur une piste à la mine à Scroggie Creek (Yuk.) à la fin d'un vol d'approvisionnement en carburant. Pendant l'approche finale, le réservoir d'aluminium de 150 gal, qui était sanglé à l'arrière de l'avion, a glissé vers l'avant et a coïncé le pilote contre le manche. Le pilote ne disposait plus suffisamment d'espace pour actionner le manche en vue de l'arrondi et a fait un atterrissage dur en dérivant latéralement. L'avion est sorti de la piste sur la gauche où il a heurté le pneu d'une chargeuse. Le train avant, le train principal gauche, l'aile gauche et l'hélice de l'avion ont été considérablement endommagés. Le pilote n'a pas été blessé. Le réservoir de carburant avait été sanglé à une base en contreplaqué qui était fixée aux rails de siège. *Dossier n° A07W0117 du BST.*

- Le 4 juillet 2007, un Grumman-Schweizer G-164A Ag-Cat effectuait des opérations d'épandage agricole aérien à environ 7 NM au sud-est de Lloydminster (Alb.). Au cours de la manœuvre d'inversion en vue de s'aligner pour le prochain passage, l'avion a percuté le champ. Le pilote a été grièvement blessé, et l'avion a subi des dommages importants. *Dossier n° A07W0126 du BST.*
- Le 12 juillet 2007, un Piper PA-28 a décollé de l'aéroport de Saint-Hubert (Qc) pour effectuer un vol local selon les règles de vol à vue (VFR), avec le pilote seul à bord. Lors d'un posé-décollé à l'aéroport de Sorel (Qc), l'appareil a atterri sur le ventre et a subi des dommages importants; le train d'atterrissage n'était pas sorti. Le pilote n'a pas été blessé. *Dossier n° A07Q0126 du BST.*
- Le 22 juillet 2007, le pilote d'un hélicoptère R44 a atterri à une résidence privée à St-Anicet (Qc) pour prendre le propriétaire de l'appareil à bord avant

de poursuivre jusqu'à Mont-Tremblant (Qc). Au décollage, à environ 10 pi au-dessus du sol (AGL), le rotor principal a heurté une branche en surplomb. L'hélicoptère s'est immobilisé sur la partie avant droite de la cabine, suspendu au-dessus de l'eau sur un mur en pierres. La partie arrière de l'hélicoptère est demeurée au sol. Le passager n'a pas été blessé. On a aidé le pilote qui avait perdu connaissance momentanément à sortir de l'hélicoptère pour l'amener à l'hôpital en ambulance et le garder en observation pour la nuit. L'hélicoptère a été gravement endommagé. *Dossier n° A07Q0133 du BST.*

- Le 24 juillet 2007, un hélicoptère Bell 206-L1 volait dans le voisinage d'Eagle Plains (Yuk.). Au cours d'une tentative de poser dans une zone marécageuse, la patte d'ours de droite s'est accrochée, ce qui a causé un basculement dynamique sur la droite. Le pilote et le passager n'ont pas été blessés; par contre, l'hélicoptère a subi de graves dommages. *Dossier n° A07W0140 du BST. Δ*



LA RÉGLEMENTATION ET VOUS

La sécurité aérienne : un concept important pour Transports Canada

par Carmelle Salomon-Labbé, agente intérimaire, Conseils et Appels, Politique et Services de réglementation, Aviation civile, Transports Canada

Dans le présent numéro, la Division des conseils et des appels a choisi deux décisions rendues par le Tribunal d'appel des transports du Canada (TATC) qui portent sur la sécurité aérienne. Comme d'habitude, les noms des personnes en cause dans ces cas ne sont pas dévoilés, puisque l'objet du présent article consiste à informer et à former le monde de l'aviation.

Cas n° 1

Dans la première décision, rendue à l'automne 2006, le ministre a porté une accusation contre un pilote qui a atterri sur une piste alors qu'il existait un risque apparent d'abordage avec un autre avion sur la trajectoire d'atterrissage. Ce faisant, l'accusé a contrevenu au paragraphe 602.19(10) du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) qui stipule clairement ce qui suit :

« Il est interdit d'effectuer ou de tenter d'effectuer le décollage ou l'atterrissage d'un aéronef lorsqu'il existe un risque apparent d'abordage avec un autre aéronef, une personne, un navire, un véhicule ou une structure sur la trajectoire de décollage ou d'atterrissage. »

On peut résumer simplement les faits concernant ce cas de la façon suivante : le pilote commandant de bord d'un Piper Cherokee a atterri sur une piste pendant qu'un autre avion, un Beech Musketeer, se trouvait sur la même piste.

Il a été démontré à l'audience que les éléments suivants avaient constitué des facteurs de risques d'abordage :

- aucune communication ni coordination ne s'est faite entre les deux pilotes qui ont atterri sur la même piste;
- la course devait être plus longue que d'habitude en raison de vents traversiers;
- l'accusé n'a pas appelé en finale et s'est alors retrouvé derrière le Beech Musketeer à un moment donné et même dans le sens opposé à un autre moment;
- la distance entre ces avions était telle qu'un abordage aurait pu se produire si une défaillance mécanique était survenue. À un moment donné, 18 secondes seulement séparaient les deux avions.

Dans cette décision, le membre du TATC a indiqué qu'en raison des conditions météorologiques, le pilote qui atterrissait aurait dû allonger son parcours vent arrière afin d'éliminer le risque d'abordage et qu'il aurait également dû appeler en finale et s'assurer que le Beech Musketeer n'était plus sur la piste. Le membre du TATC a en outre indiqué que le pilote n'avait pas fait preuve de toute la diligence opportune pendant l'incident.

Manifestement, ce cas touche le principe fondamental de la « sécurité aérienne », un concept qui fait partie intégrante du mandat de Transports Canada.

Cas n° 2

La décision concernant le deuxième cas a été rendue plus tôt cette année et elle porte sur trois infractions.

À la suite de la réception d'une plainte, une enquête a été effectuée et a révélé que le propriétaire d'un aéronef de construction amateur avait commis les infractions suivantes :

- 1) il a agi comme membre d'équipage de conduite alors qu'il ne détenait pas de licence ni de permis valides, contrevenant ainsi au paragraphe 401.03(1) du RAC;
- 2) il a utilisé son aéronef en vol sans autorité de vol valide, ce qui est contraire au paragraphe 605.03(1) du RAC;
- 3) il n'a pas contracté d'assurance-responsabilité, contrairement à ce que stipule l'alinéa 606.02(8)a) du RAC.

Il est intéressant de noter que dans le passé, le ministre avait déjà porté une accusation contre le propriétaire en ce qui concerne la première et la troisième infractions.

En outre, lorsque les infractions ont été commises, l'aéronef de construction amateur du propriétaire faisait l'objet d'un ordre de rétention émis en vertu de l'alinéa 8.7(1)d) de la *Loi sur l'aéronautique*. Le ministre avait tout lieu de croire que si cet aéronef était utilisé pour voler, il constituerait une menace pour la sécurité du public. Malgré son engagement formel à respecter les conditions stipulées dans l'ordre de rétention, le propriétaire a utilisé l'aéronef en vol sur son terrain, derrière sa résidence.

À l'audience, le propriétaire a admis qu'à la date spécifiée sur l'avis d'évaluation, il avait utilisé son aéronef en vol en violation du RAC. Afin de se disculper des accusations, il a expliqué que ce jour-là, il avait utilisé son aéronef en vol involontairement et qu'il avait tout fait pour éviter de commettre l'infraction. Toutefois, à cause des vents forts, l'aéronef avait décollé de lui-même. La défense mise de l'avant devant le TATC n'a pas été acceptée. Le membre du TATC a jugé qu'étant donné son expérience, le propriétaire savait ou aurait dû savoir que son aéronef risquait de décoller s'il l'utilisait par vents forts. Le membre du TATC a en outre indiqué que l'incident aurait pu être évité si le propriétaire avait suivi les procédures de vol prescrites pour atterrir après le décollage de l'aéronef.

Pour finir, le membre du TATC a conclu que les trois infractions avaient bien été commises, mais il a réduit l'amende totale que le ministre avait imposée au propriétaire de deux mille dollars.

Le propriétaire a fait valoir qu'il avait fait preuve d'une diligence opportune en prenant toutes les précautions raisonnables pour éviter les infractions, mais le TATC n'a pas accepté son argumentation.

Ce cas est un bon exemple de cas relatif à un ordre de rétention émis en vertu de l'alinéa 8.7(1)d) de la *Loi sur l'aéronautique*. La leçon à tirer de cette décision est la suivante : une personne qui promet formellement de respecter les conditions énoncées dans un ordre de rétention doit honorer sa promesse, sinon cette promesse non tenue pourrait bien revenir la hanter si un litige est jugé devant le TATC. Dans cette deuxième décision, le fait que le propriétaire n'ait pas respecté l'ordre de rétention et le fait qu'il ait commis d'autres infractions dans le passé ont été pris en compte au moment de décider de la sanction. Δ

Attention pilotes! Bernaches en vol!

par Monica Deveau, étudiante co-op de l'université de Waterloo, Normes des aérodromes et de la navigation aérienne, Normes, Aviation civile, Transports Canada

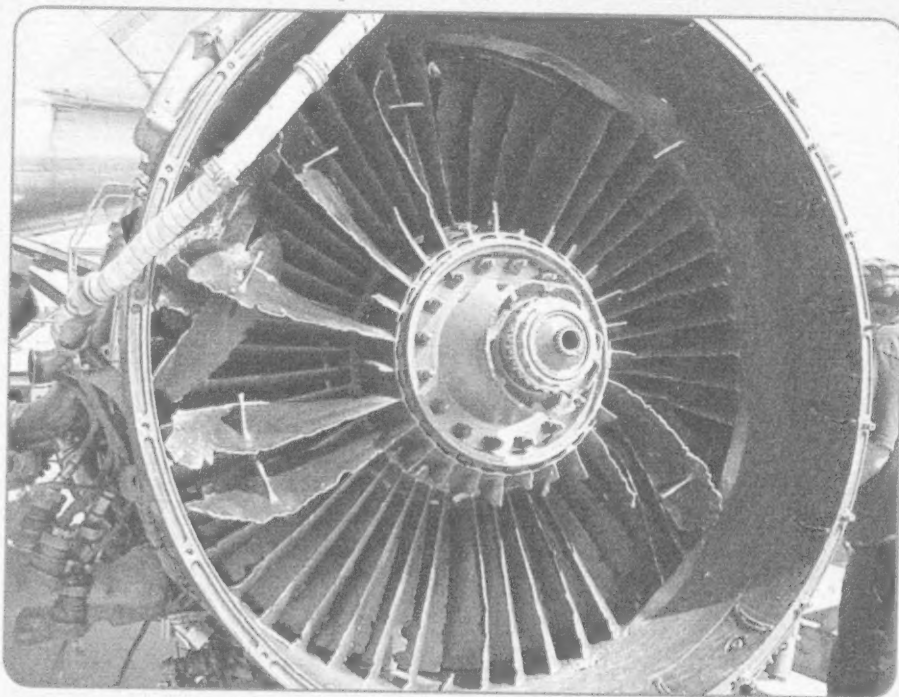
Les aînés ne sont pas les seuls à s'envoler régulièrement vers des contrées lointaines. En effet, avec l'arrivée du printemps, les bernaches du Canada seront de nouveau sur le départ, et même si elles ne partiront pas aussi longtemps que lors de la migration automnale, elles seront quand-même en grande nombre. En fait, selon un rapport des United States Department of Agriculture Wildlife Services (services de la faune du ministère de l'Agriculture des États-Unis), la population de bernaches du Canada aux États-Unis et au Canada a quadruplé entre 1970 et 2007 et compterait un total impressionnant de 5,8 millions d'individus, dont 61 %, ou 3,5 millions, ne gaspilleraient plus leur énergie à migrer pour différentes raisons, notamment les changements climatiques. Nombreuses sont les bernaches qui demeurent toute l'année dans certaines des plus grandes villes d'Amérique du Nord. Les pilotes doivent donc se souvenir que les bernaches constituent un péril aviaire important.

N'oubliez pas de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter une collision avec ce gros oiseau, qui pèse habituellement entre 8 et 10 lb et défie les exigences de certification de la plupart des moteurs, des pare-brise et des cellules utilisés en aéronautique. La bernache du Canada constitue un grave danger de par sa taille, sa capacité de voler en bandes à des altitudes relativement élevées et son attirance par les vastes zones dégagées et gazonnées que l'on trouve habituellement aux aéroports et alentours. Comme l'indiquent plusieurs rapports des États-Unis, les dommages que peut causer une bernache à un aéronef sont importants. Le 22 mars 2006, un Airbus A319 a heurté et ingéré une ou deux bernaches du Canada alors qu'il se trouvait à 2 milles en finale. Il y a eu arrêt complet du moteur, le pilote a déclaré une situation d'urgence et les camions d'incendie ont suivi l'avion jusqu'au stationnement. L'équipage ignorait alors que cette panne moteur était liée à un impact avec des bernaches.

On a estimé le coût des réparations de cet incident à 2 675 600 \$US.

Un autre incident entre une bernache et un avion est survenu le 3 août 2006. Au décollage, le moteur gauche d'un Cessna Citation 560 a ingéré une bernache, ce qui a donné lieu à une panne non confinée. L'avion est sorti de la piste pendant le décollage interrompu. Le capot supérieur et la soufflante ont été si endommagés qu'on a dû les remplacer. L'avion a été hors service pendant 13 jours, et les coûts ont été estimés à 750 000 \$US. Un autre accident est survenu le 29 décembre 2006 lorsqu'une bernache et un Vans RV-4 sont entrés en collision. L'hélice, une aile, le fuselage, le train d'atterrissage et l'empennage de l'avion ont été endommagés, et lorsque l'oiseau a heurté l'hélice, l'avion s'est mis à trembler violemment. Le pilote est retourné à l'aéroport et, comme il s'approchait rapidement et à une altitude élevée, il a tenté une remise des gaz. Il a malheureusement perdu la maîtrise de l'avion et heurté le sol 500 pi au-delà de l'extrémité de départ de la piste. Le pilote et le passager ont tous deux subi des blessures graves. On a estimé le coût de cet accident à environ 30 000 \$US.

Comme ces accidents en sont la preuve, une collision avec une bernache du Canada peut gâcher votre journée, alors soyez sur vos gardes, car les bernaches ne tarderont pas à reprendre leur envol. △



Collision d'une bernache du Canada avec un B-727-200 entraînant la destruction de l'un des moteurs. Photo de Bob Johnson.

1907 — Les débuts chaotiques de l'hélicoptère

par Guy Houdin, Chef, Normalisation terminologique en aviation, Politique et Services de Réglementation, Aviation civile, Transports Canada

En ces temps-là, la sécurité des hommes et des machines était un concept enfoui dans l'inconscient. Il s'agissait certes de s'élever, d'évoluer dans les airs et de se poser sans endommager la machine ni « abîmer » le pilote. Mais comptaient d'abord conquête et maîtrise du ciel.

Le 14 juillet 2007, je regardais à la télévision le défilé militaire de la Fête nationale à Paris. Une centaine d'aéronefs avaient été conviés à la manifestation. Les avions ouvrirent la descente des Champs-Élysées, suivirent les troupes à pied et motorisées, puis, les hélicoptères, une trentaine, fermèrent la marche. Alors qu'on les apercevait à peine, loin au-dessus des tours de la Défense, la journaliste mentionna que l'on fêtait, en 2007, les cent ans du vol à voilure tournante. Cette machine volante aujourd'hui dans tous les ciels, sur les théâtres d'opérations militaires, dans le sauvetage en mer et en montagne, dans le transport de matériel et de personnel dans des zones autrement inaccessibles, dans la lutte contre les incendies, cette machine fait partie de notre paysage visuel.

Pourtant, qui connaît le nom de celui qui a réalisé le premier vol autonome? Paul Cornu. Paul (1881-1944) est, comme son père avant et avec lui, bricoleur et inventeur de génie, tous deux marchands de cycles et réparateurs de vélos et machines à coudre. Il invente un régulateur de température pour cuveuse à quatorze ans, plus tard un tricycle à moteur, une pendule thermique et, avec son père, une « voiturette ultralégère » à deux moteurs qui atteint les 70 km/h. En 1905, Paul Cornu se pique d'aviation. Tout le monde a entendu parler des dessins de Léonard de Vinci, de ses rêves de machines volantes et d'ornithoptères de toutes sortes. Mais il fallut attendre quatre siècles avant que ses intuitions ne se concrétisent. Cornu met d'abord au point un modèle réduit de 14 kg équipé d'un moteur Buchet de 2 ch, réplique de la machine à bord de laquelle il effectuera, ce 13 novembre 1907, les premiers vols autonomes avec moteur et pilote embarqués, un à trente centimètres au-dessus du sol et un autre à un mètre cinquante.

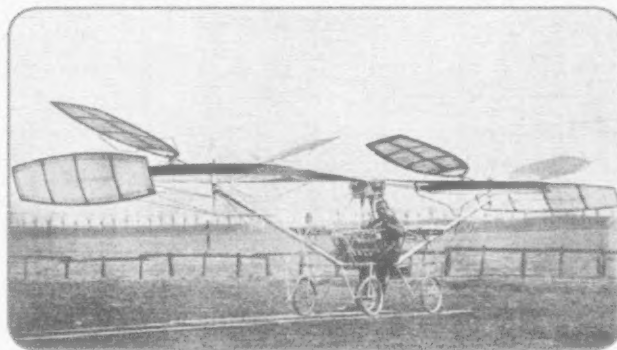


Paul Cornu

Photo courtoisie de <http://www.bmlisieux.com>, avec permission.

Sa machine pèse 203 kg et fonctionne avec un moteur Antoinette de 24 ch qui tourne à 900 t/min. Elle se compose de deux rotors de six mètres de diamètre mus par une courroie de vingt-deux mètres, et de « plans déflecteurs » qui doivent permettre de contrôler la direction et de virer. Quoique seuls Paul Cornu et son frère

attestent ce premier succès, et que d'autres avant lui, Léger à Monaco, Bréguet et Vollumard à Douai, réalisent des essais intéressants, mais moins convaincants, les historiens retiennent le 13 novembre 1907 comme date de naissance du vol libre d'une voilure tournante.



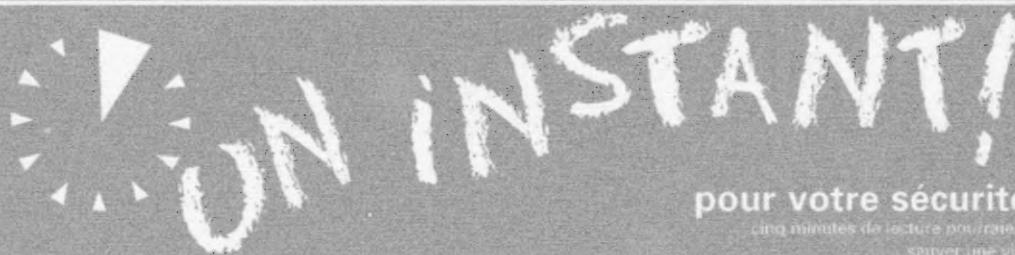
L'hélicoptère de Paul Cornu

Photo courtoisie de <http://www.bmlisieux.com>, avec permission.

Les connaissances et la technique s'améliorent lentement. Au début des années vingt, Raoul Pateras effectue à Issy-les-Moulineaux un vol de cinq minutes au ras des pâquerettes et conçoit la « possibilité de l'atterrissage en autorotation ». L'Espagnol Juan de la Cierva, en 1923, découvre dans l'articulation des pales comment faire passer « l'autogire » au vol contrôlé. Mais c'est à la fin de la Seconde Guerre mondiale, avec Sikorsky, ingénieur américain d'origine russe, que l'hélicoptère dépasse rêve et bricolage pour entrer dans l'ère de l'efficacité technique et utilitaire. Remplissant des missions civiles et militaires là où les avions ne sont d'aucun secours, ces machines qui font du vol stationnaire et peuvent se poser sur un timbre poste sont devenues indispensables. Imprudents de la montagne, sinistrés de catastrophes naturelles ou d'accidents, beaucoup doivent leur vie sauve à ces engins d'espoir venus du ciel.

Réalisé à partir de :

http://fr.wikipedia.org/wiki/Paul_Cornu, dont la liste des auteurs se trouve à http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Paul_Cornu&action=history, et de l'article « Il y a cent ans, volait le premier hélicoptère », *Air & Cosmos* — N° 2087 — 20 juillet 2007. △



Techniques d'atterrissage et de décollage sur la neige en hélicoptère

Les hélicoptères s'exposent, tout au long des opérations hivernales, à d'importants risques associés aux décollages, aux atterrissages et au vol stationnaire effectués lorsque le sol est recouvert de neige fraîche ou d'une faible quantité de neige. La déflexion vers le bas du rotor peut provoquer une recirculation de la neige, ce qui risque de réduire la visibilité immédiate et d'entraîner des conditions de voile blanc. Il semble y avoir peu de références à ce sujet, mais les techniques décrites ci-dessous sont considérées comme des pratiques courantes par l'industrie.

Décollage vertical

Lorsque vous effectuez un décollage dans des conditions propices à la recirculation de la neige, augmentez suffisamment la puissance pour souffler la neige tout en maintenant une pression suffisante sur le train pour empêcher l'hélicoptère de se déplacer. Maintenez la puissance jusqu'à ce que vous obteniez de bonnes références visuelles, ce qui pourrait prendre jusqu'à une minute.

Une fois que vous avez de bonnes références, utilisez la technique du décollage vertical (l'altitude l'emporte sur la vitesse) afin de rester à l'écart de la neige en recirculation pendant tout le reste de la procédure de départ.

Si l'hélicoptère est équipé d'un train d'atterrissage à roues et qu'une piste est disponible, vous pouvez toujours choisir d'effectuer un décollage sur la lancée.

Décollage sur la lancée

Avant d'effectuer la course au décollage, augmentez la puissance afin de souffler la neige autour de l'appareil — cette mesure vous permettra d'obtenir certaines références visuelles pour le début de la course au décollage. Lorsque vous êtes prêt au décollage, augmentez suffisamment la puissance pour que l'appareil prenne de la vitesse et devance la neige en recirculation. Lorsque la neige est derrière vous, faites décoller l'appareil, accélérez à la vitesse de montée normale et suivez le profil de montée normal.

- Utilisez cette technique lorsque l'enneigement est faible (moins de 5 cm environ), et que la neige est relativement sèche. De la neige épaisse ou lourde pourrait soumettre le train d'atterrissage à une charge excessive.

Atterrissage : technique du vol stationnaire élevé

Avant d'utiliser cette technique, assurez-vous que la masse de l'hélicoptère vous permettra de voler en stationnaire hors de l'effet de sol. Si l'appareil évolue par temps clair avant l'approche, mettez le circuit antigivrage en marche (si l'appareil en est équipé) avant de pénétrer dans la zone de neige en recirculation.

Planifiez votre approche afin d'arriver en vol stationnaire haut au-dessus du site d'atterrissage. L'altitude à laquelle s'effectue le vol stationnaire peut être équivalente à plusieurs diamètres de rotor selon les conditions d'enneigement, la masse de l'appareil, le diamètre du rotor et le type d'hélicoptère.

Lorsque vous effectuerez le vol stationnaire haut, de la neige commencera à se soulever sous l'hélicoptère et voilera le site d'atterrissage. Cette neige en recirculation commencera aussi à s'élever; assurez-vous de rester au-dessus de la neige qui s'élève et attendez de voir clairement des références apparaître sous l'hélicoptère, ce

qui pourrait prendre jusqu'à une minute. Ces références se situent directement sous l'appareil et à l'intérieur d'un diamètre de disque rotor. Une fois que vous avez de solides références en vue, il ne vous reste plus qu'à effectuer une descente verticale lente et de toucher le sol.

Technique de l'atterrissage sans vol stationnaire

Cette technique est généralement utilisée lorsqu'on ne peut effectuer un vol stationnaire hors de l'effet de sol. L'idée est d'effectuer l'approche à une vitesse suffisante pour garder une avance sur la neige en recirculation et de se poser sans vol stationnaire avant que la neige enveloppe l'hélicoptère et entraîne des conditions de voile blanc.

Voici quelques aspects négatifs de cette technique :

- Elle nécessite une excellente synchronisation — habituellement, on a qu'une seule chance de réussir ce type d'atterrissage.
- Il se peut qu'il ne soit pas possible d'examiner plus en détail la zone de toucher avant l'atterrissage.
- Cette technique n'est pas recommandée la nuit en raison de la mauvaise qualité des références visuelles, références qui sont essentielles pour juger de l'arrondi à l'atterrissage.

L'atterrissage oblique

Si votre hélicoptère est équipé d'un train d'atterrissage à roues et que vous vous posez sur une piste, alors vous pouvez aussi choisir d'effectuer un atterrissage oblique.

La technique consiste à effectuer l'approche à une vitesse suffisante pour garder une bonne avance sur la neige en recirculation. Au toucher du sol, l'appareil doit avoir une vitesse avant suffisante pour devancer la neige en recirculation et permettre l'abaissement complet du levier de pas collectif (l'abaissement du collectif réduit la recirculation de la neige). Immobilisez l'hélicoptère et roulez avec précaution.

- Utilisez cette technique lorsque l'enneigement est faible (moins de 5 cm environ), et que la neige est relativement sèche. De la neige épaisse ou lourde pourrait soumettre le train d'atterrissage à une charge excessive.

La sécurité avant tout

Les atterrissages et les décollages en présence de neige en recirculation nécessitent des compétences, de la formation et le respect des règles de sécurité suivantes :

- Assurez-vous que vous avez suffisamment de puissance disponible pour effectuer la manœuvre.
- Afin de prévenir le basculement dynamique, assurez-vous avant de décoller que les patins ou les roues ne sont pas gelés au sol.
- Respectez les limites du manuel d'utilisation de l'hélicoptère et du manuel d'exploitation de la compagnie. En ce qui a trait à la catégorie transport, le graphique hauteur-vitesse constitue une limite qui doit être respectée. Pour les hélicoptères des autres catégories, le graphique devrait être pris en considération au moment de la planification.
- Soyez patient lorsque vous utilisez la technique du décollage vertical ou de l'atterrissage avec vol stationnaire haut. Attendez de voir apparaître clairement des références avant de procéder.
- Exercez-vous à effectuer des atterrissages et des décollages en utilisant des références qui se trouvent à l'intérieur du diamètre du disque rotor.
- Vous devriez obtenir de la formation auprès d'un pilote d'entraînement ou d'un instructeur de vol qualifié avant de mettre en pratique les techniques décrites ci-dessus.

Rob Laporte
ISAC — Hélicoptères
Région de l'Ontario